

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-176096

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 20/10

識別記号

3 1 1

F I

G 1 1 B 20/10

3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数52 O L (全 72 頁)

(21) 出願番号

特願平9-343041

(22) 出願日

平成9年(1997)12月12日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 菊地 伸一

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・

ピー・イー株式会社内

(72) 発明者 平良 和彦

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・

ピー・イー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

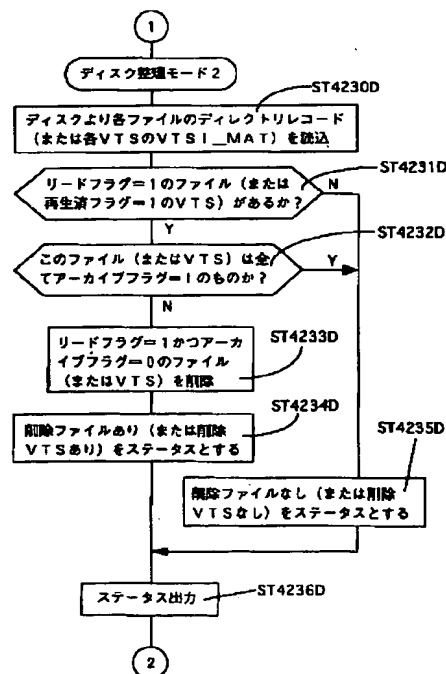
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル情報記録再生システム

(57) 【要約】

【課題】 限られた記憶容量を持つ記録再生可能ディスクに、長時間、可変ビットレートでデジタル動画記録が行えるようにする。

【解決手段】 録画済情報 (1以上のVTS) のうち一度再生したVTSには再生済フラグを立て、消したくないVTSにはアーカイブフラグを立てる。再生済フラグが立っておりアーカイブフラグが立っていないVTSだけを選択的に削除して、記録可能時間を拡大する。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項 1】可変記録レートを前提としたデジタル情報記録が行なわれるものであって、限られた記憶容量を持ち、記録可能な空き容量を示す情報を持つことを特徴とするデジタル情報記録媒体。

【請求項 2】可変記録レートを前提としたデジタル情報記録が行なわれるものであって、限られた記憶容量を持ち、情報記録後に残された記録可能な残り容量を示す情報を持つことを特徴とするデジタル情報記録媒体。

【請求項 3】限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変記録レートでデジタル記録を行なう場合において、あとどれくらいの時間記録ができるかを通知あるいは表示するように構成したことを特徴とするデジタル情報記録再生システム。

【請求項 4】限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変記録レートでデジタル記録を行なう場合において、使用中の平均記録レートとともに、あとどれくらいの時間記録ができるかを通知あるいは表示するように構成したことを特徴とするデジタル情報記録再生システム。

【請求項 5】可変の記録レートを変更することで、デジタル記録媒体に対する記録品質および記録可能時間を適正させるように構成したことを特徴とする可変記録レートデジタル情報記録再生システム。

【請求項 6】所定の時間長のプログラムを全て記録できるように、記録媒体の残り容量に応じて、前記プログラムを記録する平均記録レートが変化するように構成したことを特徴とする可変記録レートデジタル情報記録再生システム。

【請求項 7】所定数のプログラムを全て記録できるように、記録媒体の残り容量、未記録プログラム数およびそれらの所要時間に応じて、前記未記録プログラムを記録する平均記録レートが変化するように構成したことを特徴とする可変記録レートデジタル情報記録再生システム。

【請求項 8】記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報を持つことを特徴とするデジタル記録媒体。

【請求項 9】記録済みの情報のうち保存すべき情報部分を特定できるアーカイブ情報を持つことを特徴とするデジタル記録媒体。

【請求項 10】前記アーカイブ情報が、書換可能なフラグで構成されることを特徴とする請求項 9 に記載のデジタル記録媒体。

【請求項 11】限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に記録済みの情報のうち、過去に再生されたことがある情報部分を前記再生済み情報に基づき自動検出するように構成したことを特徴とする、請求項 8 に記載の媒体を用いたデジタル情報記録再生システム。

【請求項 12】限られた記憶容量を持つデジタル記録

媒体へ情報記録中に記録容量不足となったときに、前記自動検出によって検出された再生済み情報部分を新規記録エリアとして解放することにより、記録可能時間を拡大するように構成したことを特徴とする請求項 11 に記載のデジタル情報記録再生システム。

【請求項 13】削除可能なことを示すフラグが付された記録情報を削除することで、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に対する記録可能時間を拡大するように構成したことを特徴とするデジタル情報記録再生システム。

【請求項 14】所定単位のデジタル動画情報が可変レートで記録されるとともに、この所定単位に対応する単位で、記録済み情報の編集に利用できるダミー情報がさらに記録されることを特徴とするデジタル記録媒体。

【請求項 15】前記ダミーバックが、バックヘッダとパディングパケットにより構成されていることを特徴とする請求項 14 に記載のデジタル記録媒体。

【請求項 16】前記パディングパケットが、所定の識別子を持つパケットヘッダと無効なデータとしてのパディングデータにより構成されていることを特徴とする請求項 15 に記載のデジタル記録媒体。

【請求項 17】所定単位のデジタル動画情報が可変レートで記録されるデジタル記録媒体において、この記録媒体に残された記録可能な容量に対して所定の割合のリザーブ容量を格納できるように構成されたことを特徴とするデジタル記録媒体。

【請求項 18】前記記録媒体は複数に分割された記録ゾーンを持ち、これらの記録ゾーンそれぞれに、前記リザーブ容量のためのフリースペースが設けられることを特徴とする請求項 17 に記載のデジタル記録媒体。

【請求項 19】記録媒体へデジタル動画情報を可変レートで記録するとともに、この記録の後に記録済み情報の編集に利用できるダミー情報をさらに追加記録するように構成したことを特徴とするデジタル情報記録再生システム。

【請求項 20】限られた記憶容量を持つ前記デジタル記録媒体への動画情報記録中に記録容量不足となったときに、前記ダミー情報の記録を中止または停止することでダミー情報記録予定部分を新規記録エリアとして解放することにより、デジタル動画情報の記録可能時間を拡大するように構成したことを特徴とする請求項 19 に記載のデジタル情報記録再生システム。

【請求項 21】限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体へ可変レートで情報記録をする際に記録容量不足となったときに、所定時間内に別の情報記録媒体へ記録を継続するように構成したことを特徴とするデジタル情報記録再生システム。

【請求項 22】可変記録レートの変更を指示する操作キーを備えたことを特徴とするデジタル情報記録再生システムに使用されるリモートコントローラ。

【請求項 23】 前記可変記録レートでデジタル記録が行われた場合において、あとどれくらいの時間記録ができるかを通知または表示させる操作キーをさらに備えたことを特徴とする、請求項 22 に記載のリモートコントローラ。

【請求項 24】 前記可変記録レートでデジタル記録が行われた場合において、使用中の平均記録レートとともに、あとどれくらいの時間記録ができるかを通知または表示させる操作キーをさらに備えたことを特徴とする、請求項 22 に記載のリモートコントローラ。

【請求項 25】 限られた記憶容量を持つ媒体に可変記録レートで情報記録を行った結果、この媒体に残された空き容量が所定値を切ったときに、前記空き容量と前記可変記録レートとに基づいて前記媒体に記録可能な残り時間を算出する処理と；前記残り時間算出処理の結果から、前記可変記録レートとともにこの可変記録レートでの残り時間を表示する処理とを含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 26】 限られた記憶容量を持ち可変記録レートで情報記録が行われる媒体に記録可能な空き容量が残されているときに、前記空き容量およびそこに記録しようとする情報の長さに基づいて、前記媒体に対する平均記録レートを算出する処理と；前記算出された平均記録レートを前記空き容量に対する記録レートとして設定する処理とを含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 27】 限られた記憶容量を持つ媒体に可変記録レートで所定時間の情報記録を行う場合、この媒体に残された空き容量が不足するときに、前記空き容量と情報の記録時間とに基づいて前記媒体に対する平均記録レートを不連続的または段階的に減少させる処理と；前記減少された平均記録レートを前記空き容量に対する記録レートとして設定する処理とを含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 28】 限られた記憶容量を持つ媒体に可変記録レートで所定時間の情報記録を行う場合、この媒体に残された残り容量と情報の記録時間とに基づいて前記媒体に対する平均記録レートを算出する第 1 平均記録レート算出処理と；前記算出された平均記録レートが所定の下限值より小さいときは、前記情報の記録内容を変えてから、この変えた情報記録時間と前記媒体に残された残り容量とに基づいて前記媒体に対する平均記録レートを算出する第 2 平均記録レート算出処理と；前記第 1 または第 2 平均記録レート算出処理によって算出された平均記録レートが所定の下限值以上であるときは、この算出された平均記録レートを前記残り容量に対する前記情報の記録内容の記録レートとして設定する処理とを含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 29】 限られた記憶容量を持つ媒体に可変記録レートでデジタル動画記録を行なう場合、この媒体に残

された残り容量が所定値以上あるときは、MPEG2 規格に基づき前記デジタル動画記録を行なう処理と；前記媒体に可変記録レートでデジタル動画記録を行なう場合、この媒体に残された残り容量が前記所定値を切るときは、MPEG1 規格に基づき前記デジタル動画記録を行なう処理とを含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 30】 限られた記憶容量を持つ媒体に残された記録可能な残り容量が所定値以上あるときは、記録対象の所定情報とともにダミー情報を記録する処理と；前記媒体に残された記録可能な残り容量が前記所定値を切るときは、前記ダミー情報の記録は中止する処理とを含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 31】 記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報を含む管理領域が格納された記録媒体に適用されるものであって、前記記録媒体に対する特定情報の記録終了後、この特定情報に対応した前記再生済み情報を未再生状態に設定する処理を含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 32】 記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報を含む管理領域が格納された記録媒体に適用されるものであって、前記記録媒体の前記情報部分の再生終了後、この情報部分に対応した前記再生済み情報を、再生済み状態に設定する処理を含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 33】 記録済みの情報のうち永久保存しようとする情報部分を特定できるアーカイブ情報を含む管理領域が格納された記録媒体に適用されるものであって、特定の情報部分に対応した前記アーカイブ情報を、永久保存でないフリーな状態に設定する処理を含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 34】 記録済みの情報のうち永久保存しようとする情報部分を特定できるアーカイブ情報を含む管理領域が格納された記録媒体に適用されるものであって、特定の情報部分に対応した前記アーカイブ情報を、永久保存の状態に設定する処理を含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 35】 記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報を含む管理領域が格納された記録媒体に適用されるものであって、前記記録媒体の前記管理領域に含まれる前記再生済み情報の内容を確認する処理と；前記再生済み情報が再生済み状態に設定されている情報部分を選択的に削除可能とする処理とを含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項 36】 記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報および記録済みの情報のうち永久保存しようとする情報部分を特定

できるアーカイブ情報を含む管理領域が格納された記録媒体に適用されるものであって、

前記記録媒体の前記管理領域に含まれる前記再生済み情報の内容および前記アーカイブ情報の内容を確認する処理と；前記再生済み情報が再生済み状態に設定されており、かつ前記アーカイブ情報が永久保存状態に設定されていない情報部分を選択的に削除可能とする処理とを含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項37】限られた記憶容量を持ち、記録可能な空き容量または情報記録後に残された記録可能な残り容量を示す管理情報を持つデジタル情報記録媒体を1つ以上扱うものであって、

第1の前記デジタル情報記録媒体がこれ以上の記録はできない状態になりつつあるときに、記録に用いる媒体を、前記第1のデジタル情報記録媒体から第2の前記デジタル情報記録媒体に交換させる処理と；前記第1のデジタル情報記録媒体から前記第2のデジタル情報記録媒体への媒体交換が所定時間以内に完了したかどうかをチェックする処理と；記録に用いる媒体が前記第2のデジタル情報記録媒体へ前記所定時間以内に交換されたあと、この第2のデジタル情報記録媒体の前記管理情報を調べて、前記第2のデジタル情報記録媒体に記録可能な空き容量があれば、前記第2のデジタル情報記録媒体への書込アドレスを決定する処理とを含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項38】記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報を含む管理領域が格納された記録媒体に適用されるものであって、前記記録媒体の前記情報部分の再生終了後、この情報部分に対応した前記再生済み情報を、再生済み状態に設定する処理と；限られた記憶容量を持つ前記記録媒体に可変記録レートで情報記録を行った結果、この媒体に残された空き容量が所定値を切ったときに、前記空き容量と前記可変記録レートとに基づいて前記媒体に記録可能な残り時間を算出する処理と；を含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項39】記録済みの情報のうち永久保存しようとする情報部分を特定できるアーカイブ情報を含む管理領域が格納された記録媒体に適用されるものであって、特定の情報部分に対応した前記アーカイブ情報を、永久保存でないフリーな状態に設定する処理と；限られた記憶容量を持つ前記記録媒体に可変記録レートで情報記録を行った結果、この媒体に残された空き容量が所定値を切ったときに、前記空き容量と前記可変記録レートとに基づいて前記媒体に記録可能な残り時間を算出する処理と；を含むことを特徴とするコンピュータ読込可能プログラム。

【請求項40】可変記録レートを前提としたデジタル情報記録が行なわれるものであって、限られた記憶容量を持ち、記録可能な空き容量を示す書換不能情報および情

報記録後に残された記録可能な残り容量を示す情報の少なくとも一方を持つことを特徴とするデジタル情報記録ディスク。

【請求項41】可変記録レートを前提としたデジタル情報記録が行なわれるものであって、限られた記憶容量を持ち、記録可能な空き容量を示す情報または情報記録後に残された記録可能な残り容量を示す情報を持つデジタル情報記録ディスクに対して、情報の読み書きを行なうディスクドライブと；マイクロコンピュータと；メインメモリと；前記デジタル情報記録媒体に前記可変記録レートでデジタル動画情報をMPEG規格に基づき記録する処理ボードと；前記マイクロコンピュータ、メインメモリ、ディスクドライブおよび処理ボードを接続するバスとを備えたことを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項42】前記デジタル情報記録媒体は内周にリードインエリアを持つ光ディスクであり；前記リードインエリアは前記光ディスクの物理フォーマット情報が記載された制御データを含み；前記物理フォーマット情報が、前記光ディスクの空き容量の記述を含むことを特徴とする請求項1に記載のデジタル情報記録媒体。

【請求項43】前記物理フォーマット情報が、前記光ディスクに記録された情報の最小読出レートの記述を含むことを特徴とする請求項42に記載のデジタル情報記録媒体。

【請求項44】前記物理フォーマット情報が、前記光ディスクのディスク構造の記述を含み、このディスク構造の記述が、前記光ディスクの記録層の数および記録層のタイプの記述を含むことを特徴とする請求項42または請求項43に記載のデジタル情報記録媒体。

【請求項45】記録可能な光ディスクにMPEG圧縮された動画を録画する装置において、前記光ディスクに可変ビットレートで録画される動画情報が以下のデータ構造におけるバックに格納されるもの：

(A) 前記光ディスクは内周にリードインエリアを持ち、その外周にビデオ領域を含む；

(B) 前記ビデオ領域は、録画プログラムに対応した1以上のビデオタイトルセットというデータファイルと、これらのビデオタイトルセットを管理する情報を格納したビデオマネージャというデータファイルとを含む；

(C) 前記ビデオタイトルセットは、前記録画プログラムの内容の少なくとも一部を構成するセルデータを含み、このセルデータは1つ以上のビデオオブジェクトユニットというデータ単位を含む；

(D) 前記ビデオオブジェクトユニットは一定のデータサイズを持つ1以上のバックを含み、このバックの少なくとも1つが、前記可変ビットレートで録画される動画情報を含む。

【請求項46】前記前記リードインエリアは、少なくとも前記光ディスクの空き容量情報が書き込まれた物理フォーマット情報を含むことを特徴とする請求項45に

記載の装置。

【請求項 47】 前記ビデオマネージャが、録画後の前記光ディスクの空き容量情報が書き込まれたビデオマネージャ管理情報テーブルを含むことを特徴とする請求項 45 に記載のシステム。

【請求項 48】 前記ビデオタイトルセットが、そのビデオタイトルセットの内容が消去されることを防止する情報を書き込めるビデオタイトルセット情報管理テーブルを含むことを特徴とする請求項 45 ないし請求項 47 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 49】 前記ビデオタイトルセットが、そのビデオタイトルセットの内容がそれ以前に再生されたことのあるものであるかどうかを判定する情報を書き込めるビデオタイトルセット情報管理テーブルを含むことを特徴とする請求項 45 ないし請求項 48 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 50】 前記 1 つ以上のビデオオブジェクトユニットは、それぞれ、その先頭に、ナビゲーションバックという制御バックを必ず持ち、このナビゲーションバックが、前記ビデオオブジェクトユニットの単位でのデータ検索を可能にするデータ検索情報を含むことを特徴とする請求項 45 ないし請求項 49 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 51】 可変記録レートを前提としたデジタル動画情報記録が行なわれるものであって、限られた記憶容量を持ち、以下のディレクトリ構造が予めプリフォーマットされていることを特徴とする未使用状態の記録可能光ディスク：1 以上のビデオタイトルセットというサブディレクトリを含むルートディレクトリと；前記サブディレクトリに含まれる管理データファイルの格納エリアと；前記サブディレクトリに含まれ、前記管理データファイルのバックアップ情報を含むバックアップファイルの格納エリアと；前記サブディレクトリに含まれ、前記管理データファイルの記載内容に基づき管理されるものであって、前記デジタル動画情報を格納するためのビデオデータファイルの格納エリア。

【請求項 52】 前記プリフォーマットされたディレクトリ構造が、以下のファイルをさらに含むことを特徴とする請求項 51 に記載の記録可能光ディスク：前記サブディレクトリに含まれ、所定のメニュー情報を格納するためのメニューデータファイルの格納エリア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、限られた記憶容量を持ち可変ビットレート記録を前提としたデジタル情報記録媒体に関する。

【0002】 また、この発明は、限られた記憶容量を持つデジタル情報記録媒体を用いたデジタル情報記録再生システムの改良に関する。

【0003】 さらに、この発明は、MPEG 規格に基づ

き圧縮されたデジタル動画その他の情報を可変ビットレートで記録・再生するデジタルビデオレコーダに関する。

【0004】

【従来の技術】 近年、映像（動画）や音声等を記録した光ディスクを再生するシステムが開発され、LD（レーザーディスク）あるいはビデオCD（ビデオコンパクトディスク）などの様に、映画ソフトやカラオケ等を再生する目的で、一般に普及している。

【0005】 その中で、国際規格化した MPEG 2（ムービングピクチャエキスパートグループ）方式を使用し、AC-3（デジタルオーディオコンプレッション）その他のオーディオ圧縮方式を採用した DVD（デジタルバーサタイルディスク）規格が提案された。この DVD 規格には、再生専用の DVD ビデオ（または DVD-ROM）、ライトワンスの DVD-R、反復読み書き可能な DVD-RW（または DVD-RAM）が含まれる。

【0006】 DVD ビデオ（DVD-ROM）の規格は、MPEG 2 システムレイヤに従って、動画圧縮方式としては MPEG 2、音声記録方式としてはリニア PCM の他に AC3 オーディオおよび MPEG オーディオをサポートしている。さらに、この DVD ビデオ規格は、字幕用としてビットマップデータをランレングス圧縮した副映像データ、早送り巻き戻しデータサーチ等の再生制御用コントロールデータ（ナビゲーションデータ）を追加して構成されている。また、この規格では、コンピュータでデータを読むことが出来るように、ISO 9660 および UDF ブリッジフォーマットもサポートしている。

【0007】 DVD ビデオ（DVD-ROM）に用いられる光ディスクは、現在のところ、片面 1 層の 12 cm ディスクで、およそ 4.7 GB（ギガバイト）の記憶容量を持っている。片面 2 層ではおよそ 9.5 GB の記憶容量があり、両面 2 層ではおよそ 18 GB の大容量記録が可能となっている（波長 650 nm のレーザを読み取りに使用した場合）。

【0008】 一方、DVD-RW（DVD-RAM）に用いられる光ディスクは、現在のところ、12 cm ディスクで、片面およそ 2.6 GB（ギガバイト）の記憶容量を持っており、両面では 5.2 GB の容量がある。現在実用化されている DVD-RAM の光ディスクは、対応するサイズの DVD-ROM ディスクより記憶容量が小さい。しかしながら、DVD-RAM ディスクの容量を拡大する技術開発は絶えずなされており、近い将来、片面 4.7 GB 以上の記憶容量を持つ DVD-RAM ディスクが実用化されるのは間違いない。

【0009】 とはいえ、高画質が得られる MPEG 2 のビデオファイルはデータサイズが大きいため、現状の DVD-RAM ディスク（片面 2.6 GB ディスクまたは

両面 5.2GB ディスク)では、記録可能な時間が充分とはいえない(2.6GB ディスクで約 1 時間、5.2GB ディスクで約 2 時間)。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】つまり、現状では、個々の DVD-RAM ディスクの記憶容量は、長時間動画記録を行なう目的からは余裕がなく、効率の良いデータ管理(不要な記憶領域の解放、記録可能な残り容量に応じた可変記録レートの管理、および/または可変記録レートで記録可能な残り時間の監視など)が必要となる。また、将来 DVD-RAM ディスクの記憶容量が増えたとしても、その分長時間記録の要求が高まってくるから、効率の良いデータ管理は、やはり必要となる。

【0011】この発明の第 1 の目的は、可変ビットレートを前提としたデジタル情報記録が行なわれるものであって、限られた記憶容量を持ち、記録可能な空き容量(未使用ディスクのフリースペース)を示す情報を持つデジタル情報記録媒を提供することである。

【0012】この発明の第 2 の目的は、可変ビットレートを前提としたデジタル情報記録が行なわれるものであって、限られた記憶容量を持ち、情報記録後に残された記録可能な空き容量(使用済みディスクのフリースペース)を示す情報を持つデジタル情報記録媒を提供することである。

【0013】この発明の第 3 の目的は、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変ビットレートでデジタル記録を行なう場合において、あとどれくらいの時間記録ができるかを通知あるいは表示できるデジタル情報記録再生システムを提供することである。

【0014】この発明の第 4 の目的は、記録のビットレートを適宜変更することで、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に対する記録可能時間を拡大できる可変ビットレートデジタル情報記録再生システムを提供することである。

【0015】この発明の第 5 の目的は、記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報を持つことのできるデジタル記録媒体を提供することである。

【0016】この発明の第 6 の目的は、記録済みの情報のうち保存すべき情報部分を特定できるアーカイブ情報を持つことのできるデジタル記録媒体を提供することである。

【0017】この発明の第 7 の目的は、限られた記憶容量を持つ第 5 の目的のデジタル記録媒体に記録済みの情報のうち、過去に再生されることがある情報部分を再生済み情報に基づき自動検出できるデジタル情報記録再生システムを提供することである。

【0018】この発明の第 8 の目的は、限られた記憶容量を持つ第 5 の目的のデジタル記録媒体へ情報記録中に記録容量不足となったときに、第 7 の目的の自動検出に

よって検出された再生済み情報部分を新規記録エリアとして解放することにより、記録可能時間を拡大できるデジタル情報記録再生システムを提供することである。

【0019】この発明の第 9 の目的は、デジタル動画情報を可変ビットレートで圧縮記録できるとともにこの記録の後に記録済み情報の編集に利用できるダミー情報をさらに記録できるデジタル記録媒体を提供することである。

【0020】この発明の第 10 の目的は、第 9 の目的のデジタル記録媒体へデジタル動画情報を可変ビットレートで圧縮記録するとともにこの記録の後に記録済み情報の編集に利用できるダミー情報をさらに追加記録できるデジタル情報記録再生システムを提供することである。

【0021】この発明の第 11 の目的は、限られた記憶容量を持つ第 9 の目的のデジタル記録媒体へ動画情報記録中に記録容量不足となったときに、第 10 の目的のダミー情報の記録を中止または停止することで、ダミー情報記録予定部分を新規記録エリアとして解放することにより、デジタル動画情報の記録可能時間を拡大できるデジタル情報記録再生システムを提供することである。

【0022】この発明の第 12 の目的は、限られた記憶容量を持つ第 1、第 2、第 5、第 6 または第 9 の目的のデジタル記録媒体へ情報記録中に記録容量不足となったときに、別の情報記録媒体へ記録を継続させることができるデジタル情報記録再生システムを提供することである。

【0023】この発明の第 13 の目的は、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変ビットレートでデジタル情報記録を行なうシステムにおいて、記録ビットレートの変更を指示するリモートコントローラを提供することである。

【0024】この発明の第 14 の目的は、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変ビットレートでデジタル情報記録を行なうシステムにおいて、記録可能な時間があとどれくらいあるかを通知あるいは表示させるリモートコントローラを提供することである。

【0025】この発明の第 15 の目的は、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変ビットレートでデジタル情報記録を行なうシステムにおいて、記録ビットレートとともに、そのビットレートで記録可能な時間があとどれくらいあるかを通知あるいは表示させるリモートコントローラを提供することである。

【0026】この発明の第 16 の目的は、パーソナルコンピュータまたはマイクロコンピュータを備えた情報処理端末などのコンピュータシステムを用いて上記各目的を達成する場合に利用されるコンピュータプログラムを提供することである。

【0027】この発明の第 17 の目的は、上記第 16 の目的のコンピュータプログラムを利用するコンピュータシステムを提供することである。

【0028】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録媒体は、記録可能な空き容量（未使用ディスクのフリースペース）を示す情報（図6の物理フォーマット情報；または図17のVMGI_MAT中のFREE_SPACE）を備えている。

【0029】上記第2の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録媒体は、情報記録後に残された記録可能な空き容量（使用済みディスクのフリースペース）を示す情報（図17のVMGI_MAT中のFREE_SPACE）を備えている。

【0030】また、上記第1の目的または第2の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録ディスクは、可変記録レートを前提としたデジタル情報記録が行なわれるものであって、限られた記憶容量を持ち、記録可能な空き容量（未使用ディスクのフリースペース）を示す書換不能情報（リードインエリア中の物理フォーマット情報）および情報記録後に残された記録可能な残り容量（使用済みディスクのフリースペース）を示す情報（VMGI中のFREE_SPACE）の少なくとも一方を備えている。

【0031】上記第3の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変ビットレートでデジタル記録を行なう場合において、あとどれくらいの時間記録ができるかを通知（ユーザまたはMPU/CPUへ）あるいは表示（装置本体のディスプレイまたはモニタ画面上）するように構成されている。

【0032】また、上記第3の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変記録レートでデジタル記録を行なう場合において、使用中の平均記録レートとともに、あとどれくらいの時間記録ができるかを通知あるいは表示（図58参照）するように構成されている。

【0033】上記第4の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、可変の記録レートを変更することで、デジタル記録媒体に対する記録品質および記録可能時間を適応させるように構成（図42、図49参照）されている。

【0034】また、上記第4の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、所定の時間長のプログラムを全て記録できるように、記録媒体の残り容量に応じて、前記プログラムを記録する平均記録レートが変化するように構成（図50～図51参照）されている。

【0035】さらに、上記第4の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、所定数のプログラムを全て記録できるよ

うに、記録媒体の残り容量、未記録プログラム数およびそれらの所要時間に応じて、前記未記録プログラムを記録する平均記録レートが変化するように構成（図50、図52参照）されている。

【0036】上記第5の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル記録媒体は、記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報（図8のリードフラグ；または図19のPLAY_END Flag）を備えている。

【0037】上記第6の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル記録媒体は、記録済みの情報のうち保存すべき情報部分を特定できるアーカイブ情報（図8または図19のアーカイブフラグ）を備えている。

【0038】また、上記第6の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル記録媒体は、記録済みの情報のうち保存すべき情報部分を特定でき、かつ書換可能なアーカイブフラグ（図8または図19）を備えている。

【0039】上記第7の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に記録済みの情報のうち、過去に再生されたことがある情報部分を、再生済み情報（図8のリードフラグ；または図19のPLAY_END Flag）に基づき自動検出するように構成されている。

【0040】上記第8の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、第7の目的の自動検出によって検出された再生済み情報部分を新規記録エリアとして解放することにより、記録可能時間を拡大するように構成されている。

【0041】また、上記第8の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、削除可能なことを示すフラグ（図8のリードフラグ；または図19のPLAY_END Flag）が付された記録情報を削除することで、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に対する記録可能時間を拡大するように構成されている。

【0042】上記第9の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル記録媒体には、所定単位（図9のVOBU）のデジタル動画情報が可変レートで記録されるとともに、この所定単位（VOBU）に対応する単位で、記録済み情報の編集に利用できるダミー情報（図12のダミーバック）がさらに記録されるようになっている。

【0043】上記第10の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、記録媒体へデジタル動画情報を可変レートで記録するとともに、この記録の後に記録済み情報の編集に利用できるダミー情報（ダミーバック）をさらに追加記録

するように構成されている。

【0044】上記第11の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体への動画情報記録中に記録容量不足となったときに、第10の目的のダミー情報の記録を中止または停止する(図44のST426G)ことでダミー情報記録予定部分を新規記録エリアとして解放することにより、デジタル動画情報の記録可能時間を拡大するように構成されている。

【0045】上記第12の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムは、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体へ可変レートで情報記録をする際に記録容量不足となったときに、所定時間内に別の情報記録媒体へ記録が継続されるように構成されている(ディスクチェンジャによる自動ディスク交換またはユーザによるマニュアルディスク交換)。

【0046】上記第13の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るリモートコントローラは、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変ビットレートでデジタル情報記録を行なうシステムにおいて、可変記録レートの変更を指示する操作キー(図28の5rmd)を備えている。

【0047】上記第14の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るリモートコントローラは、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変ビットレートでデジタル情報記録を行なうシステムにおいて、記録可能な時間があとどれくらいあるかを通知あるいは表示させる操作キー(図28の5dm)を備えている。

【0048】上記第15の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るリモートコントローラは、限られた記憶容量を持つデジタル記録媒体に可変ビットレートでデジタル情報記録を行なうシステムにおいて、使用中の平均記録レートとともに、あとどれくらいの時間記録ができるかを通知または表示させる操作キー(たとえば5rmd+5dm)を備えている。

【0049】上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、限られた記憶容量を持つ媒体に可変記録レートで情報記録を行った結果、この媒体に残された空き容量が所定値を切ったときに(図34のST28イエス;図37のST420Bノー)、前記空き容量と前記可変記録レートとに基づいて前記媒体に記録可能な残り時間を算出する処理(図37のST422B)と;前記残り時間算出処理の結果から、前記可変記録レートとともにこの可変記録レートでの残り時間を表示する処理(図37のST424B;図58のTVスクリーン下側OSD)とを含んでいる。

【0050】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可

能プログラムは、限られた記憶容量を持ち可変記録レートで情報記録(タイマ録画に限らない)が行われる媒体に記録可能な空き容量が残されているときに(図50のST202イエス)、前記空き容量およびそこに記録しようとする情報の長さに基づいて、前記媒体に対する平均記録レートを算出する処理(図50のST226;図51のST226A;図52のST226H)と;前記算出された平均記録レートを前記空き容量に対する記録レートとして設定する処理(図51のST226B;図52のST226K)とを含んでいる。

【0051】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、限られた記憶容量を持つ媒体に可変記録レートで所定時間の情報記録を行う場合、この媒体に残された空き容量が不足するときに(図49のST54イエス)、前記空き容量と情報の記録時間とに基づいて前記媒体に対する平均記録レートを不連続的または段階的に減少させる処理(図49のST58)と;前記減少された平均記録レートを前記空き容量に対する記録レートとして設定する処理(図49のST68)とを含んでいる。

【0052】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、限られた記憶容量を持つ媒体に可変記録レートで所定時間の情報記録を行う場合、この媒体に残された残り容量と情報の記録時間とに基づいて前記媒体に対する平均記録レートを算出する第1平均記録レート算出処理(図52のST226H)と;前記算出された平均記録レート(Recreate)が所定の下限值(低画質モードあるいは長時間モード;1.8~2Mbps)より小さいときは(図52のST226イエス)、前記情報の記録内容(予約プログラム番号N)を変えてから(図52のST226J)、この変えた情報記録時間と前記媒体に残された残り容量とに基づいて前記媒体に対する平均記録レートを算出する第2平均記録レート算出処理(図52のST226H)と;前記第1または第2平均記録レート算出処理(図52のST226H)によって算出された平均記録レート(Recreate)が所定の下限值(低画質モードあるいは長時間モード;1.8~2Mbps)以上であるときは(図52のST226Iノー)、この算出された平均記録レート(Recreate)を前記残り容量に対する前記情報の記録内容の記録レートとして設定する処理(図52のST226K)とを含んでいる。

【0053】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、限られた記憶容量を持つ媒体に可変記録レートでデジタル動画記録を行なう場合、この媒体に残された残り容量が所定値以上あるときは(図43のST422Fノー)、MPEG2規格に基づき前記デジタ

ル動画記録を行なう処理（図43のST424F）と；前記媒体に可変記録レートでデジタル動画記録を行なう場合、この媒体に残された残り容量が前記所定値を切るときは（図43のST422Fイエス）、MPEG1規格に基づき前記デジタル動画記録を行なう処理（図43のST426F）とを含んでいる。

【0054】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、限られた記憶容量を持つ媒体に残された記録可能な残り容量が所定値以上あるときは（図44のST422Gノー）、記録対象の所定情報とともにダミー情報（図9のダミーバック）を記録する処理（図44のST424G）と；前記媒体に残された記録可能な残り容量が前記所定値を切るときは（図44のST422Gイエス）、前記ダミー情報の記録は中止する処理（図44のST426G）とを含んでいる。

【0055】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報（図19のPLAY_END Flag）を含む管理領域（VTSI）が格納された記録媒体（10）に適用されるものであって、前記記録媒体（10）に対する特定情報の記録終了後（図53のST512イエス）、この特定情報に対応した前記再生済み情報（PLAY_END Flag）を未再生状態（フラグ“0”）に設定する処理（図54のST524）を含んでいる。

【0056】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報（図19のPLAY_END Flag）を含む管理領域（VTSI）が格納された記録媒体（10）に適用されるものであって、前記記録媒体（10）の前記情報部分の再生終了後（図55のST328イエス）、この情報部分に対応した前記再生済み情報（PLAY_END Flag）を、再生済み状態（フラグ“1”）に設定する処理（図56のST336）を含んでいる。

【0057】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、記録済みの情報のうち永久保存しようとする情報部分を特定できるアーカイブ情報（図19のARCHIVE Flag）を含む管理領域（VTSI）が格納された記録媒体（10）に適用されるものであって、特定の情報部分に対応した前記アーカイブ情報（ARCHIVE Flag）を、永久保存でないフリーな状態（フラグ“0”）に設定する処理（図54のST524または図56のST334；このST334はそれ以前にアーカイブフラグが0であるか1であるかに拘わらずアーカイブフラグを0すなわち消去可能な状態に設定する処理）を含んで

いる。

【0058】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、記録済みの情報のうち永久保存しようとする情報部分を特定できるアーカイブ情報（図19のARCHIVE Flag）を含む管理領域（VTSI）が格納された記録媒体（10）に適用されるものであって、特定の情報部分に対応した前記アーカイブ情報（ARCHIVE Flag）を、永久保存の状態（フラグ“1”）に設定する処理（図56のST332）を含んでいる。

【0059】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報（図8のリードフラグ；または図19のPLAY_END Flag）を含む管理領域（図8のディレクトリレコード；または図19のVTSI_MAT）が格納された記録媒体（10）に適用されるものであって、前記記録媒体（10）の前記管理領域（ディレクトリレコードまたはVTSI_MAT）に含まれる前記再生済み情報（リードフラグまたはPLAY_END Flag）の内容を確認する処理（図40のST4220D、ST4221D）と；前記再生済み情報（リードフラグまたはPLAY_END Flag）が再生済み状態に設定されている情報部分（図40のST4221Dイエス）を選択的に削除可能とする処理（図40のST4222D、ST4223D）とを含んでいる。

【0060】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、記録済みの情報のうち過去に再生したことのある情報部分を特定できる再生済み情報（図8のリードフラグ；または図19のPLAY_END Flag）および記録済みの情報のうち永久保存しようとする情報部分を特定できるアーカイブ情報（図8または図19のARCHIVE Flag）を含む管理領域（図8のディレクトリレコード；または図19のVTSI_MAT）が格納された記録媒体（10）に適用されるものであって、前記記録媒体（10）の前記管理領域（ディレクトリレコードまたはVTSI_MAT）に含まれる前記再生済み情報（リードフラグまたはPLAY_END Flag）の内容および前記アーカイブ情報（ARCHIVE Flag）の内容を確認する処理（図41のST4230D～ST4232D）と；前記再生済み情報（リードフラグまたはPLAY_END Flag）が再生済み状態に設定されており、かつ前記アーカイブ情報（ARCHIVE Flag）が永久保存状態に設定されていない情報部分（図40のST4231Dイエス、ST4232Dノー）を選択的に削除可能とする処理（図40のST4233D、ST4234D）とを含んでいる。

【0061】また、上記第16の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータ読込可能プログラムは、限られた記憶容量を持ち、記録可能な

空き容量（未使用ディスクのフリースペース）または情報記録後に残された記録可能な残り容量（使用済みディスクのフリースペース）を示す管理情報（VMG I中のFREE_SPACE）を持つデジタル情報記録媒体（10）を1つ以上扱うものであって、第1の前記デジタル情報記録媒体（10）がこれ以上の記録はできない状態になりつつあるときに（図34のST28イエス）、記録に用いる媒体（10）を、前記第1のデジタル情報記録媒体（10）から第2の前記デジタル情報記録媒体（10）に交換させる処理（図34のST30；図45～図48のディスク交換処理）と；前記第1のデジタル情報記録媒体（10）から前記第2のデジタル情報記録媒体（10）への媒体交換が所定時間以内に完了したかどうかをチェックする処理（図46のST104～ST108；または図48のST1260～ST1265）と；記録に用いる媒体が前記第2のデジタル情報記録媒体（10）へ前記所定時間以内に交換されたあと（図46のST104イエス；または図48のST1260イエス）、この第2のデジタル情報記録媒体（10）の前記管理情報（VMG I中のFREE_SPACE）を調べて（図45のST92；または図47のST128）、前記第2のデジタル情報記録媒体（10）に記録可能な空き容量があれば（図45のST94イエス；または図47のST130イエス）、前記第2のデジタル情報記録媒体（10）への書込アドレスを決定する処理（図45のST96；または図47のST134）とを含んでいる。

【0062】上記第17の目的を達成するために、この発明の一実施の形態に係るコンピュータシステムは、可変記録レートを前提としたデジタル情報記録が行なわれるものであって、限られた記憶容量を持ち、記録可能な空き容量を示す情報（リードインエリア中の物理フォーマット情報等）または情報記録後に残された記録可能な残り容量を示す情報（VMG I中のFREE_SPACE等）を持つデジタル情報記録ディスク（10）に対して、情報の読み書きを行なうディスクドライブ（1014、1020）と；マイクロコンピュータ（1004）と；メインメモリ（1010）と；前記デジタル情報記録媒体（10）に前記可変記録レートでデジタル動画情報をMPEG規格に基づき記録する処理ボード（1030）と；前記マイクロコンピュータ（1004）、メインメモリ（1010）、ディスクドライブ（1014、1020）、および処理ボード（1030）を接続するバス（1002）とを備えている。

【0063】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムを説明する。

【0064】この発明に係るデジタル情報記録再生システムの代表的な一実施の形態として、MPEG2に基づきエンコードされた動画を可変ビットレートで記録・再

生する装置、たとえばDVDデジタルビデオレコーダがある。（このDVDデジタルビデオレコーダの具体例については後述する。）図1は、上記DVDデジタルビデオレコーダに使用される記録可能な光ディスク10の構造を説明する斜視図である。

【0065】図1に示すように、この光ディスク10は、それぞれ記録層17が設けられた一对の透明基板14を接着層20で貼り合わせた構造を持つ。各基板14は0.6mm厚のポリカーボネートで構成することができ、接着層20は極薄（たとえば40μm厚）の紫外線硬化性樹脂で構成することができる。これら一对の0.6mm基板14を、記録層17が接着層20の面上で接触するようにして貼り合わせることにより、1.2mm厚の大容量光ディスク10が得られる。

【0066】光ディスク10には中心孔22が設けられており、ディスク両面の中心孔22の周囲には、この光ディスク10を回転駆動時にクランプするためのクランプエリア24が設けられている。中心孔22には、図示しないディスクドライブ装置に光ディスク10が装填された際に、ディスクモータのスピンデルが挿入される。そして、光ディスク10は、そのクランプエリア24において、図示しないディスククランプにより、ディスク回転中クランプされる。

【0067】光ディスク10は、クランプエリア24の周囲に、ビデオデータ、オーディオデータその他の情報を記録することができる情報エリア25を有している。

【0068】情報エリア25のうち、その外周側にはリードアウトエリア26が設けられている。また、クランプエリア24に接する内周側にはリードインエリア27が設けられている。そして、リードアウトエリア26とリードインエリア27との間にデータ記録エリア28が定められている。

【0069】情報エリア25の記録層（光反射層）17には、記録トラックがたとえばスパイラル状に連続して形成されている。その連続トラックは複数の物理セクタに分割され、これらのセクタには連続番号が付されている。このセクタを記録単位として、光ディスク10に種々なデータが記録される。

【0070】データ記録エリア28は、実際のデータ記録領域であって、記録・再生情報として、映画等のビデオデータ（主映像データ）、字幕・メニュー等の副映像データおよび台詞・効果音等のオーディオデータが、同様なビット列（レーザ反射光に光学的な変化をもたらす物理的な形状あるいは相状態）として記録されている。

【0071】光ディスク10が片面1層で両面記録のRAMディスクの場合は、各記録層17は、2つの硫化亜鉛・酸化シリコン混合物（ZnS・SiO₂）で相変化記録材料層（たとえばGe₂Sb₂Te₅）を挟み込んだ3重層により構成できる。

【0072】光ディスク10が片面1層で片面記録のR

AMディスクの場合は、読み出し面19側の記録層17は、上記相変化記録材料層を含む3重層により構成できる。この場合、読み出し面19から見て反対側に配置される層17は情報記録層である必要はなく、単なるダメージ層でよい。

【0073】光ディスク10が片面読み取り型の2層RAM/ROMディスクの場合は、2つの記録層17は、1つの相変化記録層（読み出し面19からみて奥側；読み書き用）と1つの半透明金属反射層（読み出し面19からみて手前側；再生専用）で構成できる。

【0074】光ディスク10がライトワンスのDVD-Rである場合は、基板としてはポリカーボネートが用いられ、図示しない反射膜としては金、図示しない保護膜としては紫外線硬化樹脂を用いることができる。この場合、記録層17には有機色素が用いられる。この有機色素としては、シアニン、スクアリリウム、クロコニック、トリフェニルメタン系色素、キサンテン、キノン系色素（ナフトキン、アントラキノン等）、金属錯体色素（フタロシアン、ポルフィリン、ジチオール錯体等）その他が利用可能である。

【0075】このようなDVD-Rディスクへのデータ書き込みは、たとえば波長650nmで出力6~12mW程度の半導体レーザを用いて行うことができる。

【0076】光ディスク10が片面読み取り型の2層ROMディスクの場合は、2つの記録層17は、1つの金属反射層（読み出し面19からみて奥側）と1つの半透明金属反射層（読み出し面19からみて手前側）で構成できる。

【0077】読み出し専用のDVD-ROMディスク10では、基板14にビット列が予めスタンパーで形成され、このビット列が形成された基板14の面に金属等の反射層が形成され、この反射層が記録層17として使用されることになる。このようなDVD-ROMディスク10では、通常、記録トラックとしてのグループは特に設けられず、基板14の面に形成されたビット列がトラックとして機能するようになっている。

【0078】上記各種の光ディスク10において、再生専用のROM情報はエンボス信号として記録層17に記録される。これに対して、読み書き用（またはライトワンス用）の記録層17を持つ基板14にはこのようなエンボス信号は刻まれておらず、その代わりに連続のグループ溝が刻まれている。このグループ溝に、相変化記録層が設けられるようになっている。読み書き用DVD-RAMディスクの場合は、さらに、グループの他にランド部分の相変化記録層も情報記録に利用される。

【0079】なお、光ディスク10が片面読み取りタイプ（記録層が1層でも2層でも）の場合は、読み出し面19から見て裏側の基板14は読み書き用レーザに対して透明である必要はない。この場合は裏側基板14全面にラベル印刷がされていても良い。

【0080】後述するDVDデジタルビデオレコーダは、DVD-RAMディスク（またはDVD-RWディスク）に対する反復記録・反復再生（読み書き）と、DVD-Rディスクに対する1回の記録・反復再生と、DVD-ROMディスクに対する反復再生が可能のように構成できる。

【0081】図2は、図1の光ディスク（DVD-RAM）10のデータ記録エリア28とそこに記録されるデータの記録トラックとの対応関係を説明する図である。

【0082】ディスク10がDVD-RAM（またはDVD-RW）の場合は、デリケートなディスク面を保護するために、ディスク10の本体がカートリッジ11に収納されるようになっている。DVD-RAMディスク10がカートリッジ11ごと後述するDVDビデオレコーダのディスクドライブに挿入されると、カートリッジ11からディスク10が引き出されて図示しないスピンドルモータのターンテーブルにクランプされ、図示しない光ヘッドに向き合うようにして回転駆動される。

【0083】一方、ディスク10がDVD-RまたはDVD-ROMの場合は、ディスク10の本体はカートリッジ11に収納されておらず、裸のディスク10がディスクドライブのディスクトレイに直接セットされるようになる。

【0084】図1に示した情報エリア25の記録層17には、データ記録トラックがスパイラル状に連続して形成されている。その連続するトラックは、図2に示すように一定記憶容量の複数論理セクタ（最小記録単位）に分割され、この論理セクタを基準にデータが記録されている。1つの論理セクタの記録容量は、後述する1パックデータ長と同じ2048バイト（あるいは2kバイト）に決められている。

【0085】データ記録エリア28には、実際のデータ記録領域であって、管理データ、主映像（ビデオ）データ、副映像データおよび音声（オーディオ）データが同様に記録されている。

【0086】なお、図示はしないが、図2のディスク10のデータ記録エリア28は、リング状（年輪状）に複数の記録エリア（複数の記録ゾーン）に分割することができる。各記録ゾーン毎にディスク回転の角速度は異なるが、各ゾーン内では線速度または角速度を一定にすることができる。この場合、各ゾーン毎に予備の記録エリア（フリースペース）を設けることができる。このゾーン毎のフリースペースを集めて、そのディスク10のリザーブエリアとすることができる。このリザーブエリアの記憶容量（リザーブ容量）は、後述する自動画質設定処理（図51）等で利用できる。

【0087】図3は、図2の光ディスク10に記録される情報の階層構造を説明する図である。

【0088】図2の光ディスク10に形成されたデータ記録エリア28は、図3に示すような構造を有してい

る。この構造の論理フォーマットは、たとえば標準規格の1つであるISO9660およびユニバーサルディスクフォーマット(UDF)ブリッジに準拠して定められている。

【0089】リードインエリア27からリードアウトエリア26までの間のデータ記録エリア28は、ボリュームスペースとして割り当てられる。このボリュームスペース28は、ボリュームおよびファイル構造の情報のための空間(ボリューム/ファイル構造70)と、DVD規格のアプリケーションのための空間(DVDビデオ領域71)と、この規格のアプリケーション以外のための空間(他記録エリア73)を含むことができる。

【0090】ボリュームスペース28は、多数のセクタに物理的に分割され、それらの物理的セクタには連続番号が付されている。このボリュームスペース(データ記録エリア)28に記録されるデータの論理アドレスは、ISO9660およびUDFブリッジで定められるように、論理セクタ番号を意味している。ここでの論理セクタサイズは、物理セクタの有効データサイズと同様に、2048バイト(2kバイト)としてある。論理セクタ番号は、物理セクタ番号の昇順に対応して連続番号が付加されている。

【0091】なお、論理セクタと異なり、物理セクタにはエラー訂正情報等の冗長な情報が付加されている。このため、物理セクタサイズは、正確に言うと論理セクタサイズと一致しない。

【0092】すなわち、ボリュームスペース28は階層構造を有しており、ボリューム/ファイル構造領域70、1以上のビデオタイトルセットVTS#n72からなるDVDビデオ領域71、および他の記録領域73を含んでいる。これら領域は、論理セクタの境界上で区分されている。ここで、1論理セクタは2048バイトと定義され、1論理ブロックも2048バイトと定義される。したがって、1論理セクタは1論理ブロックと対等に定義される。

【0093】ボリューム/ファイル構造領域70は、ISO9660およびUDFブリッジに定められる管理領域に相当する。この領域70の記述に基づいて、ビデオマネージャVMGの内容が、後述するDVDビデオレコーダ内部のシステムメモリ(図示せず)に格納される。

【0094】図3において、ビデオマネージャVMGは複数のファイル74Aで構成されている。このファイル74Aには、ビデオタイトルセット(VTS#1~#n)72を管理する情報(ビデオマネージャ情報VMGI、ビデオマネージャメニュー用ビデオオブジェクトセットVMGM_VOBS、ビデオマネージャ情報バックアップファイルVMGI_BUP)が記述されている。

【0095】各ビデオタイトルセットVTS72には、MPEG規格により圧縮されたビデオデータ(後述する

ビデオバック)、所定規格により圧縮されあるいは非圧縮のオーディオデータ(後述するオーディオバック)、およびランレングス圧縮された副映像データ(後述する副映像バック;1画素が複数ビットで定義されたビットマップデータを含む)とともに、これらのデータを再生するための情報(後述するナビゲーションバック;プレゼンテーション制御情報PCIおよびデータサーチ情報DSIを含む)が格納されている。

【0096】ビデオタイトルセットVTS72も、ビデオマネージャVMGと同様に、複数のファイル74Bで構成されている。このファイル74Bは、ビデオタイトルセット情報VTSI、ビデオタイトルセットメニュー用オブジェクトセットVTSM_VOBS、ビデオタイトルセットタイトル用ビデオオブジェクトセットVTS TT_VOBS、ビデオタイトルセット情報のバックアップVTSI_BUPを含んでいる。

【0097】ここでは、ビデオタイトルセットVTS(VTS#1~#n)72の数は最大99個に制限され、また、各ビデオタイトルセットVTS72を構成するファイル74Bの数は最大12個に定められている。これらのファイル74Aおよびファイル74Bは、論理セクタの境界で、同様に区分されている。

【0098】他の記録エリア73には、上述したビデオタイトルセットVTS72で利用可能な情報、あるいはビデオタイトルセットとは関係ない他の情報を記録することができる。このエリア73は必須ではなく、使用しないなら削除されてもよい。

【0099】図9を参照して後述するが、ビデオタイトルセットタイトル用ビデオオブジェクトセットVTS TT_VOBSは、1以上のビデオオブジェクトVOBの集まりを定義している。各VOBは1以上のセルの集まりを定義している。そして、1以上のセルの集まりによって、プログラムチェーンPGCが構成される。

【0100】1つのPGCを1本のドラマに例えれば、このPGCを構成する複数のセルはドラマ中の種々シーンに対応すると解釈可能である。このPGCの中身(あるいはセルの中身)は、たとえばディスク10に記録される内容を制作するソフトウェアプロバイダにより決定される。

【0101】図4は、光ディスク10のリードインエリア27に記録される情報を説明する図である。ディスク10が後述するDVDビデオレコーダ(または図示しないDVビデオプレーヤ)にセットされると、まずリードインエリア27の情報が読み取られる。このリードインエリア27には、セクタ番号の昇順に沿って、所定のリファレンスコードおよび制御データが記録されている。

【0102】リードインエリア27のリファレンスコードは、2つのエラー訂正コードブロック(ECCブロック)で構成されている。各ECCブロックは16セクタで構成される。この2つのECCブロック(32セク

タ)は、スクランブルデータを付加して生成されるようになっている。スクランブルデータが付加されたリファレンスコードを再生したときに、特定のデータシンボル(たとえば172)が再生されるよう再生側のフィルタ操作等を行って、その後のデータ読み取り精度を確保するようにしている。

【0103】リードインエリア27の制御データは、192のECCブロックで構成されている。この制御データの部分には、各ブロック内の16セクタの内容が、192回繰り返して記録されている。

【0104】図5は、リードインエリア27の制御データの内容を示す。16セクタで構成されるこの制御データは、最初の1セクタ(2048バイト)に物理フォーマット情報を含み、その後にディスク製造情報およびコンテンツプロバイダ情報を含んでいる。

【0105】図6は、図5の制御データに含まれる2048バイトの物理フォーマット情報の内容を示す。

【0106】最初のバイト位置"0"には、記録情報がDVD規格のどのバージョンに準拠しているのかが記載される。

【0107】2番目のバイト位置"1"には、記録媒体(光ディスク10)のサイズ(12cm、8cm、その他)および最小読出レートが記載される。読出専用DVDビデオの場合、最小読出レートとしては、2.52Mbps、5.04Mbpsおよび10.08Mbpsが規定されているが、それ以外の最小読出レートもリザーブされている。たとえば、可変ビットレート記録が可能なDVDビデオレコーダにより2Mbpsの平均ビットレートで録画が行われた場合、上記リザーブ部分を利用することにより、最小読出レートを、1.5~1.8Mbpsに設定することができる。

【0108】3番目のバイト位置"2"には、記録媒体(光ディスク10)のディスク構造(記録層の数、トラックピッチ、記録層のタイプなど)が記載される。この記録層のタイプにより、そのディスク10が、DVD-ROMなのかDVD-RなのかDVD-RAM(またはDVD-RW)なのかを識別することができる。

【0109】4番目のバイト位置"3"には、記録媒体(光ディスク10)の記録密度(リニア密度およびトラック密度)が記載される。リニア密度は、1ビット当たりの記録長(0.267 μ m/ビットあるいは0.293 μ m/ビットなど)を示す。また、トラック密度は、隣接トラック間隔(0.74 μ m/トラックあるいは0.80 μ m/トラックなど)を示す。DVD-RAMあるいはDVD-Rのリニア密度およびトラック密度として、別の数値が指定できるように、4番目のバイト位置"3"には、リザーブ部分も設けられている。

【0110】5番目のバイト位置"4~15"には、記録媒体(光ディスク10)のデータエリア28の開始セクタ番号および終了セクタ番号等が記載される。

【0111】6番目のバイト位置"16"には、バーストカッティングエリア(BCA)記述子が記載される。このBCAはDVD-ROMディスクだけにオプションで適用されるもので、ディスク製造プロセス終了後の記録情報を格納するエリアである。

【0112】7番目のバイト位置"17~20"には、記録媒体(光ディスク10)の空き容量が記述される。たとえばディスク10が片面1層記録のDVD-RAMディスクである場合、ディスク10のこの位置には、2.6GB(またはこのバイト数に対応したセクタ数)を示す情報が記載される。ディスク10が両面記録DVD-RAMディスクである場合は、この位置に、5.2GB(またはこのバイト数に対応したセクタ数)を示す情報が記載される。

【0113】8番目のバイト位置"21~31"および9番目のバイト位置"32~2047"は、将来のためにリザーブされている。

【0114】図7は、光ディスク10に記録される情報(データファイル)のディレクトリ構造を例示している。コンピュータの汎用オペレーティングシステムが採用している階層ファイル構造と同様に、ルートディレクトリの下にビデオタイトルセットVTSのサブディレクトリとオーディオタイトルセットATSのサブディレクトリが繋がっている。そして、ビデオタイトルセットVTSのサブディレクトリ中に、種々なビデオファイル(VMGI、VMGM、VTSI、VTSM、VTS等のファイル)が配置されて、各ファイルが整然と管理されるようになっている。特定のファイル(たとえば特定のVTS)は、ルートディレクトリからそのファイルまでのパスを指定することで、アクセスできる。

【0115】図1または図2に示すようなDVD-RAM(DVD-RW)ディスク10またはDVD-Rディスク10は、図7のディレクトリ構造を持つようにプリフォーマットしておき、このプリフォーマット済みディスク10をDVDビデオ録画用の未使用ディスク(生ディスク)として市販することができる。

【0116】すなわち、プリフォーマットされた生ディスク10のルートディレクトリは、ビデオタイトルセット(VTS)というサブディレクトリを含む。このサブディレクトリは、種々な管理データファイル(VIDEO_TS.IFO、VTS_01_0.IFO)と;これらの管理データファイルの情報をバックアップするバックアップファイル(VIDEO_TS.BUP、VTS_01_0.BUP)と;前記管理データファイルの記載内容に基づき管理されるものであって、デジタル動画情報を格納するためのビデオデータファイル(VTS_01_1.VOB)とを含むことができる。

【0117】上記サブディレクトリは、所定のメニュー情報を格納するためのメニューデータファイル(VMGM、VTSM)をさらに含むことができる。

【0118】図8は、図7のディレクトリ構造に対応したディレクトリレコードの内容を示す。

【0119】1番目の相対バイト位置”0”には、ディレクトリレコード長が記載される。

【0120】2番目の相対バイト位置”1”には、割り当てられた拡張属性レコード長が記載される。

【0121】3番目の相対バイト位置”2”には、拡張に割り当てられた最初の論理セクタの番号が記載される。

【0122】4番目の相対バイト位置”10”には、ファイル部分のデータ長が記載される。

【0123】5番目の相対バイト位置”18”には、ディレクトリレコードに記載された拡張内の情報が記録されたときの日時が記載される。この相対バイト位置”18”のデータは、DVDビデオレコーダでは、録画番組（特定のVTSに相当）の録画日時の記録に利用できる。

【0124】6番目の相対バイト位置”25”には、ISO9660の表10内に規定されるファイルの特性を示すファイルフラグが記載される。

【0125】7番目の相対バイト位置”25”には、ファイル部分に割り当てられたファイルユニットサイズが記載される。

【0126】8番目の相対バイト位置”27”には、ファイル部分に割り当てられたインターリーブギャップのサイズが記載される。

【0127】9番目の相対バイト位置”28”には、ディレクトリレコードに記載された拡張上のボリュームセット内のボリューム連番が記載される。

【0128】10番目の相対バイト位置”32”には、ディレクトリレコードのファイルIDフィールドの長さが記載される。

【0129】11番目の相対バイト位置”33”には、ファイルIDまたはISO9660で規定されるディレクトリが記載される。

【0130】上記ファイルIDの次には、ファイルIDフィールドの長さが偶数バイトのときの詰め物として用いられるパディングフィールドが記載される。

【0131】上記パディングフィールドの次には、システムが使用する著作権管理情報が記載される。

【0132】上記著作権管理情報の次には、記録された特定のファイル（たとえば図7のVTS_01_1.VOB）が一度読み出されたことがあるかどうか（またはそのVTSが過去に1度でも再生されたことがあるかどうか）を示すリードフラグ（または再生済フラグ）が記載される。まだ一度も読み出されたことがないファイルに対するリードフラグは”0”にセットされる。一度でも読み出されると、そのファイルのリードフラグは”1”にセットされる。

【0133】上記リードフラグの次には、記録された特

定のファイル（たとえば図7のVTS_01_1.VOB）が永久保存したい内容であるかどうか（あるいは誤消去を防止したい内容であるかどうか）を示すアーカイブフラグ（または永久保存フラグ）が記載される。消去されてもかまわないファイルに対するアーカイブフラグは”0”にセットされる。消さずにずっと保存しておきたいファイルのアーカイブフラグは”1”にセットされる。

【0134】図9は、図3のビデオオブジェクトセットVTS TT_VOBSに含まれる情報の階層構造を示す。

【0135】図9に示すように、各セル84は1以上のビデオオブジェクトユニット（VOBU）85により構成される。そして、各ビデオオブジェクトユニット85は、ナビゲーションバック（NVバック）86を先頭とする、ビデオバック（Vバック）88、副映像バック（SPバック）90、およびオーディオバック（Aバック）91の集合体（バック列）として構成されている。すなわち、ビデオオブジェクトユニットVOBU85は、あるナビゲーションバック86から次のナビゲーションバック86の直前まで記録される全バックの集まりとして定義される。

【0136】これらのバックは、データ転送処理を行う際の最小単位となる。また、論理上の処理を行う最小単位はセル単位であり、論理上の処理はこのセル単位で行われる。

【0137】上記ナビゲーションバック86は、いずれのアンクル変更（ノンシームレス再生およびシームレス再生）も実現できるように、ビデオオブジェクトユニットVOBU85中に組み込まれている。

【0138】上記ビデオオブジェクトユニットVOBU85の再生時間は、ビデオオブジェクトユニットVOBU85中に含まれる1以上の映像グループ（グループオブピクチャー；略してGOP）で構成されるビデオデータの再生時間に相当し、その再生時間は0.4秒～1.2秒の範囲内に定められる。1GOPは、MPEG規格では通常約0.5秒であって、その間に15枚程度の画像を再生するように圧縮された画面データである。

【0139】ビデオオブジェクトユニットVOBU85がビデオデータを含む場合には、ビデオバック88、副映像バック90およびオーディオバック91から構成されるGOP（MPEG規格準拠）が配列されてビデオデータストリームが構成される。しかし、このGOPの数とは無関係に、GOPの再生時間を基準にしてビデオオブジェクトユニットVOBU85が定められ、その先頭には、図9に示すように常にナビゲーションバック86が配列される。

【0140】なお、オーディオおよび/または副映像データのみの再生データにあってもビデオオブジェクトユニットVOBU85を1単位として再生データが構成さ

れる。たとえば、ナビゲーションバック86を先頭としてオーディオバック91のみでビデオオブジェクトユニットVOBU85が構成されている場合、ビデオデータのビデオオブジェクトVOB83の場合と同様に、そのオーディオデータが属するビデオオブジェクトユニットVOBU85の再生時間内に再生されるべきオーディオバック91が、そのビデオオブジェクトユニットVOBU85に格納される。

【0141】ところで、図9に示すような構造のVOBS82を含むビデオタイトルセットVTSを光ディスク10に記録できるDVDビデオレコーダでは、このVTSの記録後に記録内容を編集したい場合が生じる。この要求に答えるため、各VOBU85内に、ダミーバック89を適宜挿入できるようになっている。このダミーバック89は、後に編集用データを記録する場合などに利用できる。

【0142】図9に示すように、ビデオオブジェクトセット(VTSTT_VOBS)82は、1以上のビデオオブジェクト(VOB)83の集合として定義されている。ビデオオブジェクトセットVOBS82中のビデオオブジェクトVOB83は同一用途に用いられる。

【0143】メニュー用のVOBS82は、通常、1つのVOB83で構成され、そこには複数のメニュー画面表示用データが格納される。これに対して、タイトルセット用のVOBS82は、通常、複数のVOB83で構成される。

【0144】ここで、タイトルセット用ビデオオブジェクトセットVTSTT_VOBS82を構成するVOB83は、あるロックバンドのコンサートビデオを例にとれば、そのバンドの演奏の映像データに相当すると考えることができる。この場合、VOB83を指定することによって、そのバンドのコンサート演奏曲目のたとえば3曲目を再生することができる。

【0145】また、メニュー用ビデオオブジェクトセットVTSM_VOBSを構成するVOB83には、そのバンドのコンサート演奏曲目全曲のメニューデータが格納され、そのメニューの表示にしたがって、特定の曲、たとえばアンコール演奏曲目を再生することができる。

【0146】なお、通常のビデオプログラムでは、1つのVOB83で1つのVOBS82を構成することができる。この場合、1本のビデオストリームが1つのVOB83で完結することとなる。

【0147】一方、たとえば複数ストーリーのアニメーション集あるいはオムニバス形式の映画では、1つのVOBS82中に各ストーリーに対応して複数のビデオストリーム(複数のプログラムチェーンPGC)を設けることができる。この場合は、各ビデオストリームが対応するVOB83に格納されることになる。その際、各ビデオストリームに関連したオーディオストリームおよび副映像ストリームも各VOB83中で完結する。

【0148】VOB83には、識別番号(IDN#i; i=0~i)が付され、この識別番号によってそのVOB83を特定することができる。VOB83は、1または複数のセル84から構成される。通常のビデオストリームは複数のセルで構成されるが、メニュー用のビデオストリームは1つのセル84で構成される場合もある。各セル84には、VOB83の場合と同様に識別番号(C_IDN#j)が付されている。

【0149】図10は、光ディスク(DVD-ROMまたはDVD-RAM)10から読み出され、図示しないディスクドライブにおいて信号復調/エラー訂正された後に得られるところの、バック形式のデータ列(バック列)を例示している。このバック列は、ナビゲーションバック(制御バック)86、ビデオバック88、ダミーバック89、副映像バック90およびオーディオバック91で構成されている。これらのバックは全て、図2の論理セクタと同様に、2kバイト単位のデータで構成されている。

【0150】ナビゲーションバック86は、バックヘッダ110、再生制御情報/プレゼンテーション制御情報(PCI)バケット116およびデータ検索情報(DSI)バケット117を含んでいる。PCIバケット116はバケットヘッダ112およびPCIデータ113で構成され、DSIバケット117はバケットヘッダ114およびDSIデータ115で構成されている。PCIバケット116はノンシームレスアングル切替時に使用する制御データを含み、DSIバケット117はシームレスアングル切替時に使用する制御データを含んでいる。

【0151】ここで、上記アングル切替とは、被写体映像を見る角度(カメラアングル)を変えることを意味する。ロックコンサートビデオの例でいえば、同一曲の演奏シーン(同一イベント)において、ボーカリスト主体に捕らえたシーン、ギタリスト主体に捕らえたシーン、ドラマー主体に捕らえたシーン等、様々な角度からのシーンを見ることを意味する。

【0152】アングル切替(またはアングル変更)がなされるケースとしては、視聴者の好みに応じてアングル選択ができる場合と、ストーリーの流れの中で自動的に同一シーンがアングルを変えて繰り返される場合(ソフトウェア制作者/プロバイダがそのようにストーリーを構成した場合;あるいは後述するDVDビデオレコーダのユーザがそのような編集を行った場合)がある。

【0153】また、アングルを選定する場合としては、次のものがある。すなわち、同一シーンの始めに戻ってアングルが変わる時間的に不連続なノンシームレス再生の場合(たとえばボクサーがカウンターパンチを入れる瞬間のシーンでカメラアングルが別アングルに変わり再びカウンターが打ち出され始めるシーンが再生される場合)と、そのシーンに続くシーンでアングルが変わる時

間的に連続したシームレス再生の場合（たとえばボクサーがカウンターを入れそのパンチが入った瞬間にカメラアングルが別アングルに変わりカウンターを食らった相手が吹っ飛ぶシーンが時間的に連続して再生される場合）とがある。

【0154】ビデオバック88は、バックヘッダ881およびビデオパケット882で構成されている。ダミーバック89は、バックヘッダ891とパディングパケット890とで構成され、パディングパケット890はパケットヘッダ892とパディングデータ893とで構成されている。ただし、パディングデータ893には無効データが入れられている。

【0155】副映像バック90は、バックヘッダ901および副映像パケット902で構成されている。オーディオバック91は、バックヘッダ911およびオーディオパケット912で構成されている。

【0156】なお、図10のビデオパケット882は図示しないパケットヘッダを含み、このパケットヘッダにはデコードタイムスタンプ(DST)およびプレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)が記録されている。また、副映像パケット902およびオーディオパケット912は、それぞれ、図示しないパケットヘッダを含み、それらのパケットヘッダには、プレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)が記録されている。

【0157】図11は、図10のナビゲーションバック1バック分の構造を示す。

【0158】すなわち、1バックのナビゲーションバック86は、14バイトのバックヘッダ110、24バイトのシステムヘッダ111および2つのパケット(116、117)を含む2010バイトのナビゲーションデータで構成される。このナビゲーションデータを構成する2つのパケットとは、図10の説明で触れた再生制御情報(PCI)パケット116およびデータサーチ情報(DSI)パケット117である。

【0159】PCIパケット116は、6バイトのパケットヘッダ112A、1バイトのサブストリーム識別子(サブストリームID)112B、および979バイトのPCIデータ113で構成される。サブストリームID112Bの8ビットコード「00000000」によりPCIデータ113のデータストリームが指定される。

【0160】また、DSIパケット117は、6バイトのパケットヘッダ114A、1バイトのサブストリーム識別子(サブストリームID)114B、および1017バイトのDSIデータ115で構成される。サブストリームID114Bの8ビットコード「00000001」によりDSIデータ115のデータストリームが指定される。

【0161】このように構成されたナビゲーションバック86の1バック分のデータ長は、図2の論理セクタ1

つに相当する2048バイト(2kバイト)となる。

【0162】図11のバックヘッダ110およびシステムヘッダ111は、MPEG2のシステムレーヤで定義される。すなわちバックヘッダ110には、バック開始コード、システムクロックリファレンス(SCR)および多重化レートの情報が格納され、システムヘッダ111には、ビットレート、ストリームIDが記載される。同様に、PCIパケット116のパケットヘッダ112AおよびDSIパケット117のパケットヘッダ114Aには、MPEG2のシステムレーヤに定められているように、パケット開始コード、パケット長およびストリームIDが格納されている。

【0163】図12は、図10のダミーバック1バック分の構造を示す。すなわち、1バックのダミーバック89は、バックヘッダ891と、所定のストリームIDを持つパケットヘッダ892と、所定のコードで埋められたパディングデータ893とで、構成されている。(パケットヘッダ892およびパディングデータ893はパディングパケット890を構成している。)未使用ダミーバックのパディングデータ893の内容は、特に意味を持たない。このダミーバック89は、図2のディスク10に所定の録画がなされたあと、この録画内容を編集する場合に、適宜利用することができる。

【0164】たとえば、ポータブルビデオカメラで家族旅行を録画したビデオテープをDVD-RAM(またはDVD-RW)ディスク10に録画し編集する場合を考えてみる。

【0165】この場合、まず1枚のディスクにまとめたビデオシーンだけを選択的にディスク10に録画する。このビデオシーンは図9のビデオバック88に記録される。また、ビデオカメラで同時録音された音声は、オーディオバック91に記録される。

【0166】このビデオバック88等を含むVOBU85は、必ずその先頭にナビゲーションバック86を持っている。図10に示すように、このナビゲーションバック86は再生制御情報PCIおよびデータ検索情報DSIを含んでいる。このPCIあるいはDSIを利用して、各VOBUの再生手順を制御できる(たとえば飛び飛びのシーンを自動的に繋いだり、マルチアングルシーンを記録することができる)。

【0167】ビデオテープからディスク10に編集録画したあと、各シーンにVOBU単位で音声・効果音等をアフレコする場合あるいはバックグラウンドミュージックBGMを追加する場合に、アフレコ音声またはBGMをダミーバック89記録できる。また、録画内容の解説を追加する場合には、追加の文字、図形等の副映像をダミーバック89に記録できる。さらに追加のビデオ映像をインサートしたい場合には、そのインサートビデオをダミーバック89記録することもできる。

【0168】上述したアフレコ音声等は、オーディオバ

ックとして利用するダミーバック89のパディングデータ893に書き込まれる。また、上記追加の解説等は、副映像バックとして利用するダミーバック89のパディングデータ893に書き込まれる。同様に、上記インサートビデオは、ビデオバックとして利用するダミーバック89のパディングデータ893に書き込まれる。

【0169】つまり、ダミーバック89は、使用目的によってオーディオバックにも副映像バックにもビデオバックにもなり得る、ワイルドカードのようなバックである。

【0170】図13は、各VOBU85の先頭に配置されるナビゲーションバック86に含まれるPCIパケット116を示す。PCIパケット116は、図示するように、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)85内のビデオデータの再生状態に同期して表示内容あるいは再生内容(プレゼンテーション内容)を変更するためのナビゲーションデータである再生制御情報PCI(PCIデータ)113を含む。

【0171】図14は、図13の再生制御情報(PCIデータ)113の内容を示す。PCIデータ113は、60バイトのPCI一般情報(PCI_GI)と、36バイトのノンシームレス再生用アングル情報(NSML_AGLI)と、694バイトのハイライト情報(HLI)と、189バイトの記録情報(RECI)を含んでいる。この記録情報(RECI)は、国際標準の著作権管理コード(ISRC)を含むことができる。

【0172】上記ハイライト情報HLIは、次のようなハイライト処理を実行する際に利用できる。すなわち、後述するDVDビデオレコーダのMPU(あるいはCPU)は、ハイライト情報HLIを読み取って、副映像により表示される矩形領域(ハイライトボタン)の、X/Y座標値、色、コントラスト値等を検知する。これらの検知情報に応じて、DVDビデオレコーダのMPUは、たとえばメニュー選択項目等の表示に対してハイライト処理を行う。このハイライト処理は、視覚上のユーザーインターフェイスにおいて、ユーザが表示された特定のアイテムを容易に認知できるようにする手段として利用される。具体的には、光ディスク10に録画されたDVDビデオタイトルがマルチリンガル対応のプログラムである場合、特定の音声言語(たとえば英語)および特定言語の字幕言語(たとえば日本語)が、ハイライト処理により視覚上目立つように表示されたハイライトボタンにより、選択される。

【0173】図15は、図14の再生制御情報一般情報PCI_GIの内容を示す。

【0174】この再生制御情報一般情報PCI_GIには、ナビゲーションバックの論理ブロック番号(NV_PCK_LBN)と、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)のカテゴリ(VOBU_CAT)と、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)のユーザ操作制御

(VOBU_UOP_CTL)と、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)の表示開始時間(VOBU_SPTM)と、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)の表示終了時間(VOBU_EPTM)と、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)内のシーケンス末尾の表示終了時間(VOBU_SEPTM)と、セル経過時間(CELTM)とが記載される。

【0175】ここで、上記論理ブロック番号(NV_PCK_LBN)は、再生制御情報(PCI)が含まれるナビゲーションバックのアドレス(記録位置)を、そのPCIが含まれたビデオオブジェクトセット(VOBS)の最初の論理ブロックからの相対ブロック数で示したものである。

【0176】上記カテゴリ(VOBU_CAT)は、再生制御情報(PCI)が含まれるビデオオブジェクトユニット(VOBU)内のビデオおよび副映像に対応するアナログ信号のコピープロテクトの内容を記載したものである。

【0177】上記ユーザ操作制御(VOBU_UOP_CTL)は、再生制御情報(PCI)が含まれるビデオオブジェクトユニット(VOBU)の表示(プレゼンテーション)期間中に禁止されるユーザ操作を記載したものである。

【0178】上記表示開始時間(VOBU_SPTM)は、再生制御情報(PCI)が含まれるビデオオブジェクトユニット(VOBU)の表示(プレゼンテーション)開始時間を記載したものである。より具体的にいうと、このVOBU_SPTMは、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)内の最初のGOPの表示順序における最初の映像(最初のピクチャー)の表示開始時間を指す。

【0179】上記表示終了時間(VOBU_EPTM)は、再生制御情報(PCI)が含まれるビデオオブジェクトユニット(VOBU)の表示(プレゼンテーション)終了時間を記載したものである。より具体的にいうと、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)内のビデオデータが連続しているときは、このVOBU_EPTMは、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)内の最後のGOPの表示順序における最後の映像(最後のピクチャー)の表示終了時間を指す。

【0180】一方、ビデオオブジェクトユニット(VOBU)内にビデオデータが存在しないとき、あるいはそのビデオオブジェクトユニット(VOBU)の再生が停止されたときは、このVOBU_EPTMは、フィールド間隔(NTSCビデオでは1/60秒)の時間グリッドにアラインされた仮想的なビデオデータの終了時間を指すようになる。

【0181】上記表示終了時間(VOBU_SEPTM)は、再生制御情報(PCI)が含まれるビデオオブジェクトユニット(VOBU)内のビデオデータのシー

ケンスエンドコードによる、表示（プレゼンテーション）終了時間を記載したものである。より具体的にいうと、ビデオオブジェクトユニット（VOBU）内のシーケンスエンドコードが含まれるところの、表示順序の最後の映像（最後のピクチャー）の表示終了時間を指す。ビデオオブジェクトユニット（VOBU）内にシーケンスエンドコード付の映像（ピクチャー）が存在しないときは、VOBU_SE_PTMに00000000h（hはヘキサデシマルの意）がエンターされる。

【0182】上記セル経過時間（C_ELT_M）は、再生制御情報（PCI）が含まれるセルの表示順序における最初のビデオフレームから、このPCIが含まれるビデオオブジェクトユニット（VOBU）の表示順序における最初のビデオフレームまでの相対的な表示（プレゼンテーション）時間を、BCD形式の時間、分、秒およびフレームで記述したものである。ビデオオブジェクトユニット（VOBU）内にビデオデータがないときは、前記仮想的なビデオデータの最初のビデオフレームが、上記ビデオフレームとして使用される。

【0183】図16は、図3のビデオマネージャVMGの内容を示す。このVMGは、複数のファイル74Aで構成されている。このビデオマネージャVMGは、各ファイルに対応して、ビデオマネージャ情報（VMGI）75と、ビデオマネージャメニュー用オブジェクトセット（VMGM_VOBS）と、ビデオマネージャ情報のバックアップ（VMGI_BUP）を含んでいる。

【0184】ここで、ビデオマネージャ情報VMGIおよびビデオマネージャ情報のバックアップVMGI_BUPは必須の項目とし、ビデオマネージャ情報メニューVMGMを表示するためのビデオオブジェクトセットVMGM_VOBSはオプションとすることができ

る。

【0185】図16に示すように、ビデオマネージャVMGの先頭に配置されたビデオマネージャ情報（VMGI）75には、ビデオマネージャ情報管理テーブル（VMGI_MAT；必須）、タイトルサーチポイントテーブル（TT_SRPT；必須）、ビデオマネージャメニューのプログラムチェーン情報ユニットテーブル（VMGM_PGCI_UT；VMGM_VOBSが存在するときは必須）、パレンタル管理情報テーブル（PTL_MAIT；オプション）、ビデオタイトルセット属性テーブル（VTS_ATTRT；必須）、テキストデータマネージャ（TXTDT_MG；オプション）、ビデオマネージャメニューセルアドレステーブル（VMGM_C_ADT；VMGM_VOBSが存在するときは必須）、およびビデオマネージャメニュービデオオブジェクトユニットアドレスマップ（VMGM_VOBU_ADMAP；VMGM_VOBSが存在するときは必須）が、この順番で記述されている。

【0186】なお、ビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI_MATの終了アドレス（VMGI_MAT_EA）やタイトルサーチポイントTT_SRPTのスタートアドレス（TT_SRPT_SA）等のアドレスは、このテーブルVMGI_MATが格納された先頭論理ブロックからの相対的な論理ブロック数で記載されている。

【0187】ビデオマネージャ情報（VMGI）75は、図3の各ビデオタイトルセット（VTS）72を再生するときに用いられる情報を含むもので、これらの情報は論理セクタの境界と一致するように光ディスク10に記録される。

【0188】ビデオマネージャ情報メニュー用ビデオオブジェクトセットVMGM_VOBSには、光ディスク10に記録されたビデオデータ、オーディオデータおよび副映像データに関するメニュー情報（ビデオマネージャVMGが管理する）が格納されている。

【0189】このビデオマネージャ情報メニュー用ビデオオブジェクトセット（VMGM_VOBS）によって、再生しようとする光ディスクのボリューム名、ボリューム名表示に伴う音声および副映像の説明を表示できるとともに、選択可能な項目を副映像で表示できる。

【0190】たとえば、ビデオマネージャ情報メニュー用ビデオオブジェクトセット（VMGM_VOBS）によって、これから再生しようとする光ディスクがあるボクサーXのワールドチャンピオンに至るまでの試合を格納したビデオを（シングルストーリーあるいはマルチストーリーの形態で）含む旨を、副映像で表示できるようになる。すなわち、ボクサーXの栄光の歴史等のボリューム名とともにボクサーXのファイティングポーズがビデオデータで再生され、かつ彼のテーマソングが（もしあれば）音声出力され、さらに副映像で彼の経歴・戦歴の年表等が表示される。

【0191】また、VMGM用ビデオオブジェクトセット（VMGM_VOBS）により副映像で表示される選択項目として、たとえばメニュー形式で、（1）試合のナレーション音声を英語、日本語、仏語、独語等のいずれの言語で再生するかとの問い合わせとともに、（2）副映像で所定言語の字幕を表示するか否か、および（3）選択可能な複数言語字幕のいずれを選択するかとの問い合わせが、出力される。このVMGM用ビデオオブジェクトセット（VMGM_VOBS）による表示から、視聴者（後述するDVDビデオレコーダのユーザ）は、たとえば音声は英語、副映像字幕は日本語を選択することができる。こうして、ボクサーXの試合のビデオを鑑賞する準備が整うこととなる。

【0192】上述したような副映像および／または音声を利用した記録内容の解説や、音声言語あるいは字幕言語の任意選択、あるいは前述した再生アングルの変更といった特徴は、従来のビデオレコーダ（VHS型VCR

等)にはなかったことであるが、この発明のDVDビデオレコーダはこれらの特徴を持つことができる。

【0193】図17は、図16のビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI_MATの内容を示す。

【0194】すなわち、このビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI_MATには、ビデオマネージャ識別子 (VMG_ID) ; ビデオマネージャのエンドアドレス (VMG_EA) ; ビデオマネージャ情報のエンドアドレス (VMGI_EA) ; 該当光ディスク (DVDディスク) 10が採用する規格のバージョン番号 (VERN) ; ビデオマネージャのカテゴリ (VMG_CAT) ; ボリューム設定識別子 (VLMS_ID) ; 図3の各ビデオタイトルセットVTSが記録される光ディスク10の空き容量 (記録可能な容量) FREE_SPACE ; ビデオタイトルセット数 (VTS_Ns) ; プロバイダ (ソフトウェアの制作・販売元) の識別子 (PVR_ID) ; ビデオマネージャ情報管理テーブルのエンドアドレス (VMGI_MAT_EA) ; ファーストプレイプログラムチェーン情報のスタートアドレス (FP_PGCI_SA) ; ビデオマネージャメニューのビデオオブジェクトセットのスタートアドレス (VMGM_VOBS_SA) ; タイトルサーチポインタテーブルのスタートアドレス (TT_SRPT_SA) ; ビデオマネージャメニューのプログラムチェーン情報のユニットテーブルのスタートアドレス (VMGM_PGCI_UT_SA) ; パレンタル管理情報テーブルのスタートアドレス (PTL_MAINT_SA) ; ビデオタイトルセット属性テーブルのスタートアドレス (VTS_ATTR_SA) ; テキストデータマネージャのスタートアドレス (TXTDT_MG_SA) ; ビデオマネージャメニューセルアドレステーブルのスタートアドレス (VMGM_C_ADT_SA) ; ビデオマネージャメニュービデオオブジェクトユニットアドレスマップのスタートアドレス (VMGM_VOBU_ADMAP_SA) ; ビデオマネージャメニューに示されるビデオ属性 (VMGM_V_ART) ; ビデオマネージャメニューに示されるオーディオストリーム数 (VMGM_AST_Ns) ; ビデオマネージャメニューに示されるオーディオストリーム属性 (VMGM_AST_ATTR) ; ビデオマネージャメニューに示される副映像ストリーム数 (VMGM_SPST_Ns) ; ビデオマネージャメニューに示される副映像ストリーム属性 (VMGM_SPST_ATTR) ; およびファーストプレイプログラムチェーン情報 (FP_PGCI) が記載されている。

【0195】なお、ビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI_MATのビデオマネージャのカテゴリVMG_CATには、ビデオマネージャおよびビデオタイトルセットのビデオコピーフラグおよびオーディオコピーフラグが記載される。これらのフラグの内容によって、ビデオおよび音声のコピーの可否がそれぞれ個別に決定

される。

【0196】図17の空き容量 (記録可能な容量) FREE_SPACEは、未使用のブランクディスク10については、図6の物理フォーマット情報内の空き容量データと同じになる。ディスク10の空き容量の格納方法には、ファイル記述子の所 (物理フォーマット情報) への格納と管理情報の所 (VMGI_MAT) への格納が考えられる。このディスク10を部分的に録画使用した後のディスク空き容量は、図17のFREE_SPACEおよび/または図6の物理フォーマット情報の空き容量部分に書き込むことができる (ここでは、FREE_SPACEおよび物理フォーマット情報の双方に書き込むことにする)。たとえば、容量2.6GBの片面DVD-RAMディスク10の場合、図6のバイト位置17~20には2.6GBを表す情報が書き込まれている。このディスク10に全く録画していない状態なら、図17のFREE_SPACEには2.6GBから管理データ (ビデオマネージャVMGも含む) 等を差し引いた値を表す情報が書き込まれる。

【0197】このディスク10にたとえば1GB分の録画がなされたとすると、図6のバイト位置17~20の情報は2.6GB相当であるが、図17のFREE_SPACEの情報は1.6GB相当に書き換えられる。このような部分的録画済ディスク10を後述するDVDビデオレコーダにセットすると、このDVDビデオレコーダは最初に図6のバイト位置17~20の情報を読み取ってセットされたディスク10が2.6GBディスクであることを検知し、次に図17のFREE_SPACEの情報を読み取ってセットされたディスク10の空き容量が1.6GBディスクであることを検知する。もしこのディスク10を全消去すれば、図17のFREE_SPACEおよび図6の物理フォーマット情報の空き容量部分の情報は2.6GB相当に書き換えられる。

【0198】つまり、同じ「空き容量」を表すにしても、図6の空き容量と図17のFREE_SPACEは、内容に違いを持たせることができる。

【0199】図18は、図3のビデオタイトルセットVTS72の内容を示す。このビデオタイトルセットVTSは、図16のビデオマネージャVMGと同様に、複数のファイル74Bで構成されている。各ファイル74Bは、ビデオタイトルセット情報 (VTSI) 94、ビデオタイトルセットメニュー用オブジェクトセット (VTS_M_VOBS)、ビデオタイトルセットタイトル用ビデオオブジェクトセット (VTSTT_VOBS ; 最大9ファイル)、ビデオタイトルセット情報のバックアップ (VTSI_BUP) を含んでいる。

【0200】図18に示すように、ビデオタイトルセットVTS72の先頭に配置されたビデオタイトルセット情報VTSI94には、ビデオタイトルセット情報管理テーブル (VTSI_MAT ; 必須) と、ビデオタイト

ルセットのパートオブタイトル（たとえばプログラムのチャプター）用のタイトルサーチポイントテーブル（VTS_PTT_SRPT；必須）と、ビデオタイトルセットのプログラムチェーン情報テーブル（VTS_PGCI_T；必須）と、ビデオタイトルセットメニュー用のプログラムチェーン情報ユニットテーブル（VTSM_PGCI_UT；VTSM_VOBSが存在するときは必須）と、ビデオタイトルセットタイムマップテーブル（VTS_TMAPT；オプション）と、ビデオタイトルセットメニュー用のセルアドレステーブル（VTSM_C_ADT；VTSM_VOBSが存在するときは必須）と、ビデオタイトルセットメニュー用のビデオオブジェクトユニットアドレスマップ（VTSM_VOBU_ADMAP；VTSM_VOBSが存在するときは必須）と、ビデオタイトルセットセルアドレステーブル（VTS_C_ADT；必須）と、ビデオタイトルセット用のビデオオブジェクトユニットアドレスマップ（VTS_VOBU_ADMAP；必須）とが、この順番で記述されている。

【0201】図19は、図18のビデオタイトルセット情報管理テーブルVTSI_MATの内容を示す。

【0202】このビデオタイトルセット情報管理テーブルVTSI_MATには、図19に示すように、ビデオタイトルセット識別子（VTS_ID）と、ビデオタイトルセットのエンドアドレス（VTS_EA）と、光ディスク10に記録されたプログラム（たとえば図3のVTS#1）が1度でも完全再生されたことがあるかどうかを示す再生済フラグ（PLAY_END_Flag）と、光ディスク10に記録されたプログラム（たとえば図3のVTS#2）を消さずに残しておきたい場合に誤消去を防止する機能を果たすアーカイブフラグ（ARCHIVE_Flag）と、ビデオタイトルセット情報のエンドアドレス（VTSI_EA）と、該当光ディスク（DVDディスク）10が採用する規格のバージョン番号（VERN）と、ビデオタイトルセットのカテゴリ（VTS_CAT）と、ビデオタイトルセット情報管理テーブルのエンドアドレス（VTSI_MAT_EA）と、ビデオタイトルセットメニューのビデオオブジェクトセットのスタートアドレス（VTSM_VOBS_SA）と、ビデオタイトルセットタイトルのビデオオブジェクトセットのスタートアドレス（VTSTT_VOBS_SA）と、ビデオタイトルセットのパートオブタイトルサーチポイントテーブルのスタートアドレス（VTS_PTT_SRPT_SA）と、ビデオタイトルセットのプログラムチェーン情報テーブルのスタートアドレス（VTS_PGCI_T_SA）と、ビデオタイトルセットメニューのプログラムチェーン情報のユニットテーブルのスタートアドレス（VTSM_PGCI_UT_SA）と、ビデオタイトルセットのタイムマップテーブルのスタートアドレス（VTS_TMAPT_SA）

と、ビデオタイトルセットメニューのセルアドレステーブルのスタートアドレス（VTSM_C_ADT_SA）と、ビデオタイトルセットメニューのビデオオブジェクトユニットのアドレスマップのスタートアドレス（VTSM_VOBU_ADMAP_SA）と、ビデオタイトルセットのセルアドレステーブルのスタートアドレス（VTS_C_ADT_SA）と、ビデオタイトルセットのビデオオブジェクトユニットのアドレスマップのスタートアドレス（VTS_VOBU_ADMAP_SA）と、ビデオ、オーディオ、副映像の属性などの情報と、ビデオタイトルセットの副映像ストリーム数（VTS_SPST_Ns）と、ビデオタイトルセットの副映像ストリーム属性テーブル（VTS_SPST_ATTRT）と、およびビデオタイトルセットのマルチチャンネルオーディオストリーム属性テーブル（VTS_MU_AST_ATTRT）が記載されている。

【0203】なお、上記テーブルVTSM_MATの各情報項目は、光ディスク10に記録されるデータの論理ブロックの境界に揃えられるようになっている。

【0204】図20は、図18のビデオタイトルセットプログラムチェーン情報テーブルVTSI_PGCI_Tの内容を示す。

【0205】このビデオタイトルセットのプログラムチェーン情報テーブルVTS_PGCI_Tには、図20に示すように、ビデオタイトルセットプログラムチェーン情報テーブル情報（VTS_PGCI_TI）と、ビデオタイトルセットプログラムチェーン情報サーチポイント（VTS_PGCI_SRP#1～VTS_PGCI_SRP#n）と、ビデオタイトルセットプログラムチェーン情報（VTS_PGCI）とが含まれている。

【0206】なお、複数設けられたビデオタイトルセットプログラムチェーン情報VTS_PGCIの順序は、複数のビデオタイトルセットプログラムチェーン情報サーチポイントVTS_PGCI_SRP#1～VTS_PGCI_SRP#nの順序と無関係に設定されている。したがって、たとえば同一のプログラムチェーン情報VTS_PGCIを1以上のプログラムチェーン情報サーチポイントVTS_PGCI_SRPで指し示すことが可能となっている。

【0207】図21は、図20のビデオタイトルセットプログラムチェーン情報VTS_PGCIの内容を示す。すなわち、プログラムチェーン情報（PGCI）は、プログラムチェーン一般情報（PGC_GI；必須）、プログラムチェーンコマンドテーブル（PGC_CMDT；オプション）、プログラムチェーンプログラムマップ（PGC_PGMAP；次のC_PBITが存在するときは必須）、セル再生情報テーブル（C_PBIT；オプション）、およびセル位置情報テーブル（C_POSIT；前記C_PBITが存在するときは必須）によって構成されている。

【0208】図22は、図2.1のセル再生情報テーブルC_PBITの内容を示す。このセル再生情報テーブルC_PBITは、図22に示すような構成を持ち、最大255個のセル再生情報(C_PBI_n; #n=#1~#255)を含んでいる。

【0209】図23は、図22のセル再生情報C_PBI(C_PBI_{#1}~#n)の内容を示す。すなわち、各セル再生情報(C_PBI)は、図23に示すように、セルカテゴリー(C_CAT; 4バイト)、セル再生時間(C_PBTM; 4バイト)、セル内の最初のビデオオブジェクトユニット(VOBU)のスタートアドレス(C_FVOBU_SA; 4バイト)、セル内の最初のインターリーブユニット(ILVU)のエンドアドレス(C_FILVU_EA; 4バイト)、セル内の最終ビデオオブジェクトユニット(VOBU)のスタートアドレス(C_LVOBU_SA; 4バイト)、およびセル内の最終ビデオオブジェクトユニット(VOBU)のエンドアドレス(C_LVOBU_EA; 4バイト)を含んでいる。

【0210】図24は、図23のセルカテゴリーC_CATの内容を示す。このセルカテゴリー(C_CAT)は、図24に示すように、下位8ビット(b0~b7)でセルコマンド数を示し、次の8ビット(b8~b15)でセルスチル時間を示し、次の5ビット(b16~b20)でセルタイプ(たとえばカラオケか)を示し、次の1ビット(b21)でアクセス制限フラグを示し、次の1ビット(b22)でセル再生モード(たとえば動画かスチルか)を示し、予約ビットを飛んで次の1ビット(b24)でシームレスアングル変更フラグを示し、次の1ビット(b25)でシステムタイムクロックSTCの不連続フラグ(STCをリセットするかどうか)を示し、次の1ビット(b26)でインターリーブ配置フラグ(C_PBIで指定されたセルが連続ブロック中のものであるかインターリーブブロック中のものであるか)を示し、次の1ビット(b27)でシームレス再生フラグ(C_PBIで指定されたセルがシームレス再生されるべきかどうか)を示し、次の2ビット(b28~b29)でセルブロックタイプ(たとえばアングルブロックかどうか)を示し、最後の2ビット(b30~b31)でセルブロックモード(たとえばブロック内の最初のセルかどうか)を示すようになっている。

【0211】ここで、セルブロックモードが00b(bはバイナリの意)のときはブロック内セルではないことを示し、それが01bのときはブロック内の最初のセルであることを示し、それが10bのときはブロック中のセルであることを示し、それが11bのときはブロック内の最後のセルであることを示す。

【0212】また、セルブロックタイプが00bのときは該当ブロックの一部ではないことを示し、それが01bのときは該当ブロックがアングルブロック(マルチア

ングルのセルを含むブロック)であることを示す。

【0213】マルチアングルセルを含むタイトル再生中でこのセルブロックタイプが01bでないときは、たとえば図示しないアングルマークは点灯されたままとされる。

【0214】一方、このセルブロックタイプ=01bを再生中に検知すれば、現在アングルブロック再生中であることを、図示しないアングルマークの点滅(または点灯色の変更、あるいはアングルマークの形の変更)により、視聴者に通知できる。これにより、視聴者は現在再生中の映像に関して別アングルの画像再生が可能であることを知ることができる。

【0215】また、インターリーブ配置フラグが0bのときは該当セルが連続ブロック中(複数VOBUが連続記録されている)のものであることを示し、インターリーブ配置フラグが1bのときは該当セルがインターリーブブロック(各々が1以上のVOBUを含むILVUがインターリーブ記録されている)中のものであることを示す。

【0216】また、シームレスアングル変更フラグが立っている(=1b)のときは該当セルがシームレス再生の対象であることを示し、このフラグが立っていない(=0b)のときは該当セルがノンシームレス再生の対象であることを示す。

【0217】すなわち、インターリーブ配置フラグ=1bでシームレスアングル変更フラグ=0bのときはノンシームレスアングル変更可能状態となり、インターリーブ配置フラグ=1bでシームレスアングル変更フラグ=1bのときはシームレスアングル変更可能状態となる。

【0218】なお、アクセス時間の極めて早いメディアドライブシステム(ビデオの1フレーム期間以内に所望のアングルブロックの先頭にアクセスできるシステム; 光ディスクドライブシステムに必ずしも限定しない)が使用されるならば、インターリーブ配置フラグ=0b、すなわちインターリーブ記録されていないVOBUの集合(別々のアングルセル)の間で、素早いアングル変更を実現できる。

【0219】比較的アクセス速度の遅い光ディスク10が記録メディアとして用いられる場合は、そのディスクの記録トラック1周分をインターリーブブロック1個分の記録に割り当てておくとよい。そうすれば、隣接インターリーブブロック間のジャンプ(アングル変更)時に光ヘッドのトレース先はディスクの半径方向に1トラック分だけ微動すればよいので、タイムラグの殆どないトラックジャンプ(シームレスアングル変更に適する)が可能になる。この場合、1ビデオオブジェクトユニット(VOBU)分のトラックジャンプをすると、最大、ディスクの1回転分のタイムラグが生じ得る。したがって、VOBU単位のジャンプを伴うアングル変更は、ノンシームレスアングル変更に適している。

【0220】ここで、シームレスアングル変更フラグの内容は、通常は、プロバイダ（光ディスク10に記録される各タイトルのプログラム内容を制作するソフトウェア制作者）により予め決定される。つまり、シームレスアングル変更フラグの内容を予め決めておくことにより、ノンシームレスアングル変更にするかシームレスアングル変更にするかをプロバイダが一義的に決めてしまうことができる。

【0221】しかし、光ディスクから該当タイトルセットのセルデータを読み取った後に、読み取りデータ中のシームレスアングル変更フラグの内容を視聴者（後述するDVDビデオレコーダのユーザ）が任意に変更できるように、DVDビデオレコーダを構成することは可能である。

【0222】なお、シームレスアングル変更フラグはナビゲーションパック86内に記載されているアングル情報（図示せず）がシームレスアングルかノンシームレスアングルかを示すフラグなので、このフラグを変更したときは、ナビゲーションパック86内のアングル情報（図示せず）を修正（たとえばシームレスアングル情報からノンシームレスアングル情報への変更）する必要は出てくる。

【0223】また、セル再生モードが0bのときはセル内で連続再生することを示し、それが1bのときはセル内に存在するそれぞれのVOBUでスチル再生することを示す。

【0224】また、ユーザが録画・再生等を行なう場合において、アクセス制限フラグは、ユーザ操作による直接選択を禁止するときに使用できる。たとえば、問題集の回答が記録されたセルのアクセス制限フラグを1bとすることによって、ユーザが問題の回答をつまみ食いすることを禁止できる。

【0225】また、セルタイプは、たとえば該当セルがカラオケ用に作成されている場合に、その5ビットの内容によって、以下のものを示すことができる。

【0226】すなわち、00000bならセルタイプの指定がなされず、00001bならカラオケのタイトル画像が指定され、00010bならカラオケのイントロが指定され、00011bならクライマックス（さび）以外の歌唱部分が指定され、00100bなら第1のクライマックスの歌唱部分が指定され、00101bなら第2のクライマックスの歌唱部分が指定され、00110bなら男性ボーカルの歌唱部分が指定され、00111bなら女性ボーカルの歌唱部分が指定され、01000bなら男女混声ボーカルの歌唱部分が指定され、01001bなら間奏曲（楽器だけの演奏）部分が指定され、01010bなら間奏曲のフェードインが指定され、01011bなら間奏曲のフェードアウトが指定され、01100bなら第1のエンディング演奏部分が指定され、01101bなら第2のエンディング演奏部分が

指定される。残りの5ビットコードの内容はその他の用途に使用できる。

【0227】なお、アングル変更は、カラオケの背景ビデオのアングル変更にも適用できる。（たとえばガイドボーカルを歌う歌手の全身映像、顔のアップ映像、口元のアップ映像などを、カラオケ音楽の流れに沿ってシームレスに、あるいは少し前に逆戻りしてノンシームレスに、さらには所望小節間のリピート再生中に、視聴者が望むままにアングル変更できる。）また、図24のセルスチル時間の8ビット内容が00000000bのときは、スチルでないことが指定され、それが11111111bのときは時限なしのスチルが指定され、それが0000001b～11111110bのときは、この内容で指定された十進数（1～254）を秒数表示した長さのスチル表示が指定される。

【0228】またセルコマンド数は、該当セルの再生終了時に実行されるべきコマンド数を示す。

【0229】図25は、図21のプログラムチェーン一般情報PGC_GIの内容を示す。

【0230】図25に示すように、プログラムチェーン一般情報PGC_GIには、プログラムチェーンの内容（PGC_CNT）と、プログラムチェーンの再生時間（PGC_PB_TM）と、プログラムチェーンのユーザ操作制御情報（PGC_UOP_CTL）と、プログラムチェーンオーディオストリームの制御テーブル（PGC_AST_CTLT）と、プログラムチェーン副映像ストリームの制御テーブル（PGC_SPST_CTLT）と、プログラムチェーンのナビゲーション制御情報（PGC_NV_CTL）と、プログラムチェーンの副映像パレット（PGC_SP_PLT）と、プログラムチェーンのコマンドテーブルの開始アドレス（PGC_CMDT_SA）と、プログラムチェーンのプログラムマップの開始アドレス（PGC_PGMAP_SA）と、プログラムチェーン内のセルの再生情報テーブルの開始アドレス（C_PBIT_SA）と、プログラムチェーン内のセルの位置情報テーブルの開始アドレス（C_POSIT_SA）とが記載されている。

【0231】プログラムチェーンの内容PGC_CNTは、そのプログラムチェーン内のプログラム数およびセル数（最大255）を示す。ビデオオブジェクトVOBなしのプログラムチェーンでは、プログラム数は「0」となる。

【0232】プログラムチェーンの再生時間PGC_PB_TMは、そのプログラムチェーン内のプログラムの合計再生時間を時間、分、秒、およびビデオのフレーム数で示したものである。このPGC_PB_TMにはビデオフレームのタイプを示すフラグ（tc_flag）も記述されており、このフラグの内容によって、フレームレート（毎秒25フレームあるいは毎秒30フレーム）等が指定される。

【0233】プログラムチェーンのユーザ操作制御情報PGC_UOP_CTLは、再生中のプログラムチェーンにおいて禁止されるユーザ操作を示す。

【0234】プログラムチェーンオーディオストリーム制御テーブルPGC_AST_CTLは、8個のオーディオストリームそれぞれの制御情報を含むことができる。これらの制御情報各々は、該当プログラムチェーン内でそのオーディオストリームが利用可能かどうかを示すフラグ（アベイラビリティフラグ）およびオーディオストリーム番号からデコードするオーディオストリーム番号への変換情報を含んでいる。

【0235】プログラムチェーン副映像ストリームの制御テーブルPGC_SPST_CTLは、該当プログラムチェーン内でその副映像ストリームが利用可能かどうかを示すフラグ（アベイラビリティフラグ）、および副映像ストリーム番号（32個）からデコードする副映像ストリーム番号への変換情報を含んでいる。

【0236】プログラムチェーンのナビゲーション制御情報PGC_NV_CTLは、現在再生中のプログラムチェーンの次に再生すべきプログラムチェーン番号を示すNext_PGCNと、ナビゲーションコマンド「LinkPrevPGC」あるいは「PrevPGC_Search()」によって引用されるプログラムチェーン番号（PGCN）を示すPrevious_PGCNと、そのプログラムチェーンからリターンすべきプログラムチェーン番号を示すGoUp_PGCNと、プログラムの再生モード（シーケンシャル再生、ランダム再生、シャッフル再生等）を示すPG_Playback modeと、そのプログラムチェーンの再生後のスチル時間を示すStill time valueとを含んでいる。

【0237】プログラムチェーンの副映像バレットPGC_SP_PLTは、そのプログラムチェーンにおける副映像ストリームで使用される16セットの輝度信号および2つの色差信号を記述している。

【0238】プログラムチェーンのコマンドテーブルの開始アドレスPGC_CMDT_SAは、PGC再生前に実行されるプリコマンド、PGC再生後に実行されるポストコマンドおよびセル再生後に実行されるセルコマンドのための記述エリアである。

【0239】プログラムチェーンのプログラムマップの開始アドレスPGC_PGMAP_SAは、そのプログラムチェーン内のプログラムの構成を示すプログラムマップPGC_PGMAPの開始アドレスを、プログラムチェーン情報PGCIの最初のバイトからの相対アドレスで記述したものである。

【0240】プログラムチェーン内のセルの再生情報テーブルの開始アドレスC_PBIT_SAは、そのプログラムチェーン内のセルの再生順序を決めるセル再生情報テーブルC_PBITの開始アドレスを、プログラム

チェーン情報PGCIの最初のバイトからの相対アドレスで記述したものである。

【0241】プログラムチェーン内のセルの位置情報テーブルの開始アドレスC_POSIT_SAは、そのプログラムチェーン内で使用されるVOB識別番号およびセル識別番号を示すセル位置情報テーブルC_POSITの開始アドレスを、プログラムチェーン情報PGCIの最初のバイトからの相対アドレスで記述したものである。

【0242】図26は、図1のディスクに図3～図25で説明したような構造の情報を用いてデジタル動画情報を可変記録レートで記録再生する装置（DVDビデオレコーダ）の構成を例示している。

【0243】図26に示すDVDビデオレコーダの装置本体は、大まかにいって、DVD-RAMまたはDVD-Rディスク10を回転駆動し、このディスク10に対して情報の読み書きを実行するディスクドライブ部（32、34等）と、録画側を構成するエンコーダ部50と、再生側を構成するデコーダ部60と、装置本体の動作を制御するマイクロコンピュータブロック30とで構成されている。

【0244】エンコーダ部50は、ADC（アナログ・デジタル変換器）52と、ビデオエンコーダ（Vエンコーダ）53と、オーディオエンコーダ（Aエンコーダ）54と、副映像エンコーダ（SPエンコーダ）55と、フォーマッタ56と、バッファメモリ57とを備えている。

【0245】ADC52には、AV入力部42からの外部アナログビデオ信号+外部アナログオーディオ信号、あるいはTVチューナ44からのアナログTV信号+アナログ音声信号が入力される。このADC52は、入力されたアナログビデオ信号を、たとえばサンプリング周波数13.5MHz、量子化ビット数8ビットでデジタル化する。（すなわち、輝度成分Y、色差成分Cr（またはY-R）および色差成分Cb（またはY-B）それぞれが、8ビットで量子化される。）同様に、ADC52は、入力されたアナログオーディオ信号を、たとえばサンプリング周波数48kHz、量子化ビット数16ビットでデジタル化する。

【0246】なお、ADC52にアナログビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC52はデジタルオーディオ信号をスループスさせる。（デジタルオーディオ信号の内容は改変せず、デジタル信号に付随するジッタだけを低減させる処理、あるいはサンプリングレートや量子化ビット数を変更する処理等も行っても良い）。

【0247】一方、ADC52にデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC52はデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号をスループスさせる（これらのデジタル信号に対し

ても、内容は改変することなく、ジッタ低減処理やサンプリングレート変更処理等は行っても良い)。

【0248】ADC52からのデジタルビデオ信号成分は、ビデオエンコーダ(Vエンコーダ)53を介してフォーマット56に送られる。また、ADC52からのデジタルオーディオ信号成分は、オーディオエンコーダ(Aエンコーダ)54を介してフォーマット56に送られる。

【0249】Vエンコーダ53は、入力されたデジタルビデオ信号を、MPEG2またはMPEG1規格に基づき、可変ビットレートで圧縮されたデジタル信号に変換する機能を持つ。

【0250】また、Aエンコーダ54は、入力されたデジタルオーディオ信号を、MPEGまたはAC-3規格に基づき、固定ビットレートで圧縮されたデジタル信号(またはリニアPCMのデジタル信号)に変換する機能を持つ。

【0251】図9および図10に示すようなデータ構成のDVDビデオ信号がAV入力部42から入力された場合(たとえば副映像信号の独立出力端子付DVDビデオプレーヤからの信号)、あるいはこのようなデータ構成のDVDビデオ信号が放送されそれがTVチューナ44で受信された場合は、DVDビデオ信号中の副映像信号成分(副映像バック)が、副映像エンコーダ(SPエンコーダ)55に入力される。SPエンコーダ55に入力された副映像データは、所定の信号形態にアレンジされて、フォーマット56に送られる。

【0252】フォーマット56は、バッファメモリ57をワークエリアとして使用しながら、入力されたビデオ信号、オーディオ信号、副映像信号等に対して所定の信号処理を行い、図3～図25で説明したようなフォーマット(ファイル構造)に合致した記録データをデータプロセッサ36に出力する。

【0253】ここで、上記記録データを作成するための標準的なエンコード処理内容を簡単に説明しておく。すなわち、図26のエンコーダ部50においてエンコード処理が開始されると、ビデオ(主映像)データおよびオーディオデータのエンコードにあたって必要なパラメータ(後述する図34のステップST20または図53のステップST508参照)が設定される。次に、設定されたパラメータを利用して主映像データがプリエンコードされ、設定された平均転送レート(記録レート)に最適な符号量の分配が計算される。こうしてプリエンコードで得られた符号量分配に基づき、主映像のエンコードが実行される。このとき、オーディオデータのエンコードも同時に実行される。

【0254】プリエンコードの結果、データ圧縮量が不十分な場合(録画しようとするDVD-RAMディスクまたはDVD-Rディスクに希望のビデオプログラムが収まり切らない場合)、再度プリエンコードする機会を

持てるなら(たとえば録画のソースがビデオテープあるいはビデオディスクなどの反復再生可能なソースであれば)、主映像データの部分的な再エンコードが実行され、再エンコードした部分の主映像データがそれ以前にプリエンコードした主映像データ部分と置換される。このような一連の処理によって、主映像データおよびオーディオデータがエンコードされ、記録に必要な平均ビットレートの値が、大幅に低減される。

【0255】同様に、副映像データをエンコードするのに必要なパラメータが設定され、エンコードされた副映像データが作成される。

【0256】以上のようにしてエンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび副映像データが組み合わされて、ビデオタイトルセットVTSの構造に変換される。

【0257】すなわち、主映像データ(ビデオデータ)の最小単位としてのセルが設定され、図23に示すようなセル再生情報(C_PBI)が作成される。次に、図3に示すようなプログラムチェーンを構成するセルの構成、主映像、副映像およびオーディオの属性等が設定され(これらの属性情報の一部は、各データをエンコードする時に得られた情報が利用される)、種々の情報を含めた情報管理テーブル情報(図17のVMGI_MATや図19のVTSI_MAT)が作成される。

【0258】エンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび副映像データは、図10に示すような一定サイズ(2048バイト)のバックに細分化される。これらのバックには、ダミーバックが適宜挿入される。なお、ダミーバック以外のバック内には、適宜、PTS(プレゼンテーションタイムスタンプ)、DTS(デコードタイムスタンプ)等のタイムスタンプが記述される。副映像のPTSについては、同じ再生時間帯の主映像データあるいはオーディオデータのPTSより任意に遅延させた時間を記述することができる。

【0259】そして、各データのタイムコード順に再生可能なように、VOBU85単位でその先頭にナビゲーションバック86を配置しながら各データセルが配置されて、図9に示すような複数のセルで構成されるVOB83が構成される。このVOB83を1以上まとめたVOBS82が、図3のVTS72の構造にフォーマットされる。

【0260】なお、DVDビデオプレーヤからDVD再生信号をデジタルコピーする場合は、上記セル、プログラムチェーン、管理テーブル、タイムスタンプ等の内容は初めから決まっているので、これらを改めて作成する必要はない。(ただし、DVD再生信号をデジタルコピーできるようにDVDビデオレコーダを構成するには、電子すかしその他の著作権保護手段が講じられている必要がある。)DVDディスク10に対して情報の読み書き(録画および/または再生)を実行するディスクドラ

イブ部は、ディスクチェンジャ部100と、ディスクドライブ32と、一時記憶部34と、データプロセサ36と、システムタイムカウンタ（またはシステムタイムクロック；STC）38とを備えている。

【0261】一時記憶部34は、ディスクドライブ32を介してディスク10に書き込まれるデータ（エンコーダ部50から出力されるデータ）のうちの一定量分をバッファリングしたり、ディスクドライブ32を介してディスク10から再生されたデータ（デコーダ部60に入力されるデータ）のうちの一定量分をバッファリングするのに利用される。

【0262】たとえば一時記憶部34が4Mバイトの半導体メモリ（DRAM）で構成されるときは、平均4Mbpsの記録レートでおよそ8秒分の記録または再生データのバッファリングが可能である。また、一時記憶部34が16MバイトのEEPROM（フラッシュメモリ）で構成されるときは、平均4Mbpsの記録レートでおよそ30秒の記録または再生データのバッファリングが可能である。さらに、一時記憶部34が100Mバイトの超小型HDD（ハードディスク）で構成されるときは、平均4Mbpsの記録レートで3分以上の記録または再生データのバッファリングが可能となる。

【0263】一時記憶部34は、録画途中でディスク10を使い切ってしまった場合において、ディスク10が新しいディスクに交換されるまでの録画情報を一時記憶しておくことに利用できる。

【0264】また、一時記憶部34は、ディスクドライブ32として高速ドライブ（2倍速以上）を採用した場合において、一定時間内に通常ドライブより余分に読み出されたデータを一時記憶しておくことにも利用できる。再生時の読み取りデータを一時記憶部34にバッファリングしておけば、振動ショック等で図示しない光ピックアップが読み取りエラーを起こしたときでも、一時記憶部34にバッファリングされた再生データを切り替え使用することによって、再生映像が途切れないようにできる。

【0265】図26では図示しないが、DVDビデオレコーダに外部カードスロットを設けておけば、上記EEPROMはオプションのICカードとして別売できる。また、DVDビデオレコーダに外部ドライブスロットあるいはSCSIインターフェイスを設けておけば、上記HDDもオプションの拡張ドライブとして別売できる。

【0266】なお、後述する図33の実施形態（パーソナルコンピュータをソフトウェアでDVDビデオレコーダ化するもの）では、パーソナルコンピュータ自身のハードディスクドライブの空き領域の一部またはメインメモリの一部を、図26の一時記憶部34として利用できる。

【0267】図26のデータプロセサ36は、マイクロコンピュータブロック30の制御にしたがって、エンコ

ーダ部50からのDVD記録データをディスクドライブ32に供給したり、ディスク10から再生されたDVD再生信号をドライブ32から取り出したり、ディスク10に記録された管理情報（図8のディレクトリレコード、図17のVMGI_MAT、図19のVTSI_MAT等）を書き換えたり、ディスク10に記録されたデータ（ファイルあるいはVTS）の削除をしたりする。

【0268】マイクロコンピュータブロック30は、MPU（またはCPU）、制御プログラム等が書き込まれたROM、およびプログラム実行に必要なワークエリアを提供するRAMを含んでいる。

【0269】このマイクロコンピュータブロック30のMPUは、そのROMに格納された制御プログラムに従い、そのRAMをワークエリアとして用いて、後述する空き容量検出（図34のST12等）、記録量（録画バック数）検出（図29～図32参照）、残量検出（図36のST420A；図42のST424E等）、警告（図58参照）、記録モード変更指示（図42のST421E、図43のST424F・ST426F、図50のST218～ST226等；図59参照）、その他の処理（図34～図57）を、実行する。

【0270】MPU30の実行結果のうち、DVDビデオレコーダのユーザに通知すべき内容（図58～図62等）は、DVDビデオレコーダの表示部48に表示され、またはモニタディスプレイ（図58）にオンスクリーンディスプレイ（OSD）で表示される。

【0271】なお、MPU30がディスクチェンジャ部100、ディスクドライブ32、データプロセサ36、エンコーダ部50および/またはデコーダ部60を制御するタイミングは、STC38からの時間データに基づいて、実行することができる（録画・再生の動作は、通常はSTC38からのタイムクロックに同期して実行されるが、それ以外の処理は、STC38とは独立したタイミングで実行されてもよい）。

【0272】デコーダ部60は、図9に示すようなバック構造を持つDVD再生データから各バックを分離して取り出すセパレータ62と、バック分離その他の信号処理実行時に使用するメモリ63と、セパレータ62で分離された主映像データ（図9のビデオバック88の内容）をデコードするビデオデコーダ（Vデコーダ）64と、セパレータ62で分離された副映像データ（図9の副映像バック90の内容）をデコードする副映像デコーダ（SPデコーダ）65と、セパレータ62で分離されたオーディオデータ（図9のオーディオバック91の内容）をデコードするオーディオデコーダ（Aデコーダ）68と、Vデコーダ64からのビデオデータにSPデコーダ65からの副映像データを適宜合成し、主映像にメニュー、ハイライトボタン、字幕その他の副映像を重ねて出力するビデオプロセサ66と、ビデオプロセサ66からのデジタルビデオ出力をアナログビデオ信号に変換

するビデオ・デジタル・アナログ変換器 (V・DAC) 67と、Aデコーダ68からのデジタルオーディオ出力をアナログオーディオ信号に変換するオーディオ・デジタル・アナログ変換器 (A・DAC) 67を備えている。

【0273】V・DAC67からのアナログビデオ信号およびA・DAC67からのアナログオーディオ信号は、AV出力部46を介して、図示しない外部コンポーネント (2チャンネル～6チャンネルのマルチチャンネルステレオ装置+モニタTVまたはプロジェクタ) に供給される。

【0274】MPU30から出力されるOSDデータは、デコーダ部60のセパレータ62に入力され、Vデコーダ64を通過して (とくにデコード処理はされない) ビデオプロセッサ66に入力される。すると、このOSDデータが主映像に重畳され、それがAV出力部46に接続された外部モニタTVに供給される。すると、たとえば図58に示すような警告文が、主映像とともに表示される。

【0275】図27は、図26のDVDビデオレコーダの装置本体200の外観およびそのフロントパネルの一例を示す。

【0276】図28を参照して後述するリモートコントローラ5のオープン/クローズボタン5gをユーザが押すと、図27のディスクトレイ入口202が手前に開く。

【0277】このディスクトレイに、録画に使用するDVD-RAMまたはDVD-RWディスク (カートリッジ入りディスク) 10あるいはDVD-Rディスク (裸ディスク) 10がセットされる。

【0278】続いてユーザがリモートコントローラ5のオープン/クローズボタン5gをユーザが押すと、ディスクトレイ入口202が閉じ、トレイにセットされたディスク (たとえばDVD-RW) 10が、装置本体200内のディスクドライブ32に引き込まれる。

【0279】すると、ディスクドライブ32が自動的に起動し、まず図6の物理フォーマット情報 (ディスク構造データ、ブランクディスクの空き容量データ、その他を含む) がMPU30により読み取られ、続いて図17のビデオマネージャ情報管理テーブル (実質的な空き容量を示す情報FREE_SPACE、その他を含む) および図19のビデオタイトルセット情報管理テーブル

(特定のタイトルセットが再生済かどうかを示すPLAY_END Flag、特定のタイトルセットが永久保存状態かどうかを示すARCHIVE Flag、その他を含む) がMPU30により読み取られる。

【0280】すると、セットされたディスク10が未使用のDVD-RWディスク (またはDVD-RAMディスク) である場合、図27のDVDビデオレコーダ表示部 (液晶または蛍光表示パネル) 48において、「DV

D-RW」の項目が目立つように表示される。また、録画時間が00 (時間) : 00 (分) : 00 (秒) のように表示され、録画タイトル/チャプタも00-00と表示される (一度でも録画されれば、この録画タイトル/チャプタ表示は01-01のように変化する)。

【0281】また、装置デフォルトあるいはユーザ設定が、記録モード=MPEG2、録画の平均ビットレート=4Mbpsとなっておれば、表示部48において、「MPEG2」と「4Mbps」の項目が目立つように表示される。

【0282】さらに、セットされたディスク10への録画が進行し、そのディスク10に録画可能な残り時間が僅か (たとえばあと5分) となると、MPU30はそのことを検知し (たとえば図36のST422Aイエス)、表示部48において、ディスク交換を促す「DISK TO BE CHANGED」の項目が目立つように表示される。

【0283】DVDビデオレコーダ本体200のフロントパネルにはさらに、電源スイッチボタン、オープン/クローズキー、再生キー、停止キー、チャプター/プログラムのスキップキー、早戻しキー、早送りキー録画開始ボタン (図示せず) その他の基本操作キーが設けられている。

【0284】なお、図27のDVDビデオレコーダは、図26のディスクチェンジャ部100を内蔵していない場合 (ディスクチェンジャ部100がオプションの外部装置として図27の装置本体200にSCSIケーブル等で接続される場合) を想定している。この場合、録画中に装置本体内にセットされたディスク10を使い切る少し前に表示部48の上記「DISK TO BE CHANGED」が発光または点滅を開始する。その後ディスク10の残り容量がゼロになると、録画は外部のディスクチェンジャ部100内にセットされた1枚以上のDVD-RWディスク10に対して、自動的に継続されるようになる。

【0285】あるいは、2台以上のDVDビデオレコーダを用意し、それぞれのMPU30を通信ケーブルでデジチェーン接続しておき、2台以上のDVDビデオレコーダを用いたリレー録画をすることも可能である。この場合、「1台目のレコーダでMPEG2/平均ビットレート4Mbpsの録画を1時間行い、2台目のレコーダでMPEG2/平均ビットレート2Mbpsの録画を2時間行う」といったこともできる。

【0286】上述したような複数DVDビデオレコーダによるリレー録画をする場合は、「レコーダAでMPEG2/平均ビットレート4Mbpsの録画を1時間行い、レコーダBでMPEG2/平均ビットレート2Mbpsの録画を2時間行う」といった表示を、モニタスクリーンに表示してもよい。

【0287】なお、図26のDVDビデオレコーダは、

図 5 9 ~ 図 6 2 に示すようなユーザへの警告または通知をディスク 1 0 に録画しないように構成される。しかし、図 5 3 のモニタスクリーンの下側に例示したような録画情報（録画の平均ビットレート、録画チャンネル番号、録画日時等）は、録画開始直後の数秒間、ディスク 1 0 に記録されるようにしても良い。

【0288】図 2 8 は、図 2 6 の DVD ビデオレコーダを操作するリモートコントローラ 5 の一例を示す。図 2 7 に示す DVD ビデオレコーダ本体 2 0 0 のフロントパネルに設けられた操作キーでも基本的な操作は可能であるが、DVD の特徴を生かした各種操作はリモートコントローラ 5 で行なうようになっている。

【0289】以下、図 2 8 のリモートコントローラ 5 の各キーの機能（あるいは使い方）を説明する。

【0290】[電源キー (POWER) 5 a の機能]

< 1 > 装置本体の交流電源回路の二次側をオン/オフする。

【0291】< 2 > 装置内部にディスクがセットされた状態で電源キーが押されたときは、ディスクの種類 (DVD-RW、DVD-R あるいは DVD ビデオ) を判別して表示する。そのディスクが再生不能ディスクである場合はその旨を表示する。

【0292】< 3 > 装置内部にセットされたディスクがファーストブレイブプログラムチェーン (オートスタートコード) を含む場合に電源キーが押されると、このプログラムチェーンの再生が自動的に開始される。

【0293】< 4 > 電源オンかつトレイオープン状態で電源キーが押されたときは、トレイクローズ後に電源オフとなる。

【0294】[オープン/クローズキー (OPEN/CLOSE) 5 g の機能]

< 5 > ディスクトレイをオープンまたはクローズする。ディスク再生中にオープン/クローズキーが押されると、それまでの装置動作が終了し、ディスクトレイがオープンする。録画中はこのキー 5 g の操作は無効とされる。

【0295】< 6 > 電源オフかつトレイクローズ状態でオープン/クローズキーが押されると、電源がオンしディスクトレイがオープンする。

【0296】< 7 > ディスクトレイオープン状態でオープン/クローズキーが押されると、ディスクトレイが装置本体に引き込まれる。このときトレイにディスクがセットされておれば、その管理情報が読み取られ、セットされたディスクの種類 (DVD-RW、DVD-R あるいは DVD ビデオ) が表示される。そのディスクが再生不能ディスクである場合はその旨が表示される。

【0297】< 8 > ディスクトレイオープン状態でオープン/クローズキーが押されると、ディスクトレイが装置本体に引き込まれる。このときトレイにディスクがセットされていなければ、たとえば "NO DISK" と

いう文字が表示部 4 8 またはモニタ TV に表示される (OSD)。

【0298】< 9 > オープン/クローズキーのオンにより装置本体に引き込まれたディスクがファーストブレイブプログラムチェーン (オートスタートコード) を含む場合は、このプログラムチェーンの再生が自動的に開始される。

【0299】[停止キー (STOP) 5 e の機能]

< 1 0 > ディスク再生中または録画中に押されると、再生または録画を停止させる。停止中に押されると、それまで再生または録画していたタイトル番号（あるいはデフォルト設定のタイトル番号）が表示される。

【0300】[再生キー (PLAY) 5 c の機能]

< 1 1 > ディスクトレイにディスクがセットされている状態で押されると、その時点での設定条件（デフォルト設定、またはユーザが設定した画面のアスペクト比、音声言語、字幕言語等）でディスクの再生が開始する。

【0301】< 1 2 > ディスクトレイオープン状態でディスクをトレイ上にセットしてから再生キーを押した場合は、トレイを装置本体に引き込み、DVD ディスクに記録されているデフォルトタイトル（またはタイトル制作者が指定したタイトル）から再生を開始する。ただしディスクがファーストブレイブプログラムチェーン (オートスタートコード) を含む場合は、それを実行する。

【0302】< 1 3 > ディスクの記録情報で特に指定していない限り、タイトルが終わるまで再生すると、再生動作は終了する。

【0303】< 1 4 > メモリ設定画面表示中において設定画面にチャプターおよびタイトル番号が設定されている状態で押されると、設定されたチャプターおよびタイトル番号の所からメモリ再生を開始する。

【0304】< 1 5 > ランダムモードが設定されているときに押されると、トレイにセットされているディスクの内容をランダム再生する。

【0305】< 1 6 > 再生中にディスクのセル再生モードがスチルになった場合は、それまでの再生動作が解除され静止画再生状態となる。

【0306】[一時停止キー (PAUSE) 5 d の機能]

< 1 7 > あるタイトル内のプログラムチェーン再生中に押されると、現再生中のプログラムチェーンのビデオフレームで静止画となる。この状態でさらに一時停止キーを押すと、次のフレームの静止画に切り替わる。以下同様に、一時停止キーを押す度に時間進行方向にフレームが切り替わり、このキーを押した回数分のコマ送りが行われる。

【0307】< 1 8 > 上記静止画またはコマ送り再生中は、副映像は再生するが、音声は再生しないようにできる。

【0308】< 1 9 > この静止画/コマ送りは現再生中のプログラムチェーン内でのみ可能であり、タイトル内

の最終フレームまでコマ送りされたあとは、このキー操作は無効となる。

【0309】<20>セル再生モードでスチルとなっている場合、スチルセルの最終セルでは、このキー操作は無効となる。

【0310】<21>このキー操作による静止画状態で再生キーを押すと、通常再生に戻る。

【0311】[スキップキー (SKIP/右向き縦棒付2段三角マーク) 5fの機能その1; 1シーケンシャルプログラムチェーンタイトルの場合]

<22>再生中に押されると、現再生中のタイトル内の次のチャプター (またはプログラム) をサーチしそれを再生する。次のチャプターがない場合は、このキー操作は無効となる。チャプターサーチ中は、表示部48 (またはOSD) のサーチ先チャプター番号を点滅させてサーチ中であることをユーザに通知できる。

【0312】<23>停止中に押すと現チャプターの次のチャプターが選択される。ここで再生キーをオンすると、選択されたチャプターがサーチされ再生される。

【0313】なお、停止中では、2つのタイトルに跨ったチャプター (またはプログラム) のスキップができる。たとえばタイトル1の最終チャプター番号が表示されているとき、さらにこのスキップキーを押すと、タイトル2の初めのチャプター番号が選択される。ここで再生キーをオンすると、選択されたチャプター (タイトル2のチャプター1) がサーチされ再生される。

【0314】<24>停止状態で所定時間以上押し続けられると、一定の速度でチャプター番号が1つつ繰り上がる (次のタイトルがあるときは現タイトルから次タイトルへ跨ったチャプター番号の連続変更を可能にできる)。押し続けているこのスキップキーを離したあと再生キーを押すと、そのときのタイトルのチャプターがサーチされ再生される。

【0315】[スキップキー (SKIP/右向き縦棒付2段三角マーク) 5fの機能その2; ランダムプログラムチェーンタイトルの場合]

<25>再生中に押すと、現再生中のタイトル内のチャプターの次にランダム選択されたチャプター (またはプログラム) をサーチしそれを再生する。ただしランダム再生ループの回数が最後であってタイトル内に次のプログラムチェーンがない場合は、このキー操作は無効となる。

【0316】<26>静止画再生中に押された場合は、選択されたチャプター (またはプログラム) をサーチしその先頭で静止画再生となる。ただしセル再生モードでスチルとなっていた場合、選択されたチャプターをサーチしその先頭のスチルが再生される。

【0317】<27>メモリ設定画面で設定されているチャプター番号 (プログラム番号) およびタイトル番号の選択 (数字のインクリメントあるいはカーソルの前方

移動等) に使用できる。

【0318】<28>メニューの頁送りに使用できる。

【0319】[スキップキー (SKIP/左向き縦棒付2段三角マーク) 5fの機能その1; 1シーケンシャルプログラムチェーンタイトルの場合]

<29>再生中に押されると、現再生中のチャプター (またはプログラム) の先頭をサーチしそれを再生する。さらに連続して押すとチャプター番号1までチャプター番号が1つつ繰り下がる。

【0320】<30>停止中に押すと現チャプターの1つ前のチャプターが選択される。ここで再生キーをオンすると、選択されたチャプターがサーチされ再生される。

【0321】なお、停止中では、2つのタイトルに跨ったチャプター (またはプログラム) のスキップができる。たとえばタイトル3のチャプター番号1が表示されているとき、さらにこのスキップキーを押すと、タイトル2の最後のチャプター番号Xが選択される。ここで再生キーをオンすると、選択されたチャプター (タイトル2のチャプターX) がサーチされ再生される。

【0322】このタイトルを跨ったチャプター繰り下がりがスキップは、タイトル1のチャプター1になるまで実行できる。

【0323】<31>停止状態で所定時間以上押し続けられると、一定の速度でチャプター番号が1つつ繰り下がる (タイトル1のチャプター1になるまで)。押し続けているこのスキップキーを離したあと再生キーを押すと、そのときのタイトルのチャプターがサーチされ再生される。

【0324】[スキップキー (SKIP/左向き縦棒付2段三角マーク) 5fの機能その2; ランダムプログラムチェーンタイトルの場合]

<32>再生中に押すと、現再生中のタイトル内のチャプター (またはプログラム) の先頭をサーチしそれを再生する。ただし、連続して押してもサーチ先は現再生中のチャプター (プログラム) の先頭となるようにできる。

【0325】<33>静止画再生中に押された場合は、現再生中のチャプター (またはプログラム) をの先頭サーチしそこで静止画再生となる。セル再生モードでスチルとなっていた場合、現再生中のチャプターをサーチしその先頭のスチルが再生される。

【0326】<34>メモリ設定画面で設定されているチャプター番号 (プログラム番号) およびタイトル番号の選択 (数字のデクリメントあるいはカーソルの後方移動等) に使用できる。

【0327】<35>メニューの頁戻しに使用できる。

【0328】[メニューキー (MENU) 5nの機能]

<36>ディスクがトレイにセットされている場合は、ディスクに記録されている現在選択中のビデオタイトル

セット内のルートメニューを再生表示する。ディスクがセットされていない場合はエラー（または警告）表示を行なう（OSD）。

【0329】<37>現在選択中のビデオタイトルセット内にルートメニューがない場合は、エラー（または警告）表示を行なう。

【0330】<38>通常再生中にこのメニューキーを押してメニューを再生した後メニュー操作によってメニューから抜け出すと、メニュー再生前に再生していた箇所またはメニューで指定された箇所から再生が再開される。

【0331】<39>ルートメニュー表示中に押した場合は、ルートメニュー表示前の状態に戻る。

【0332】[タイトルキー (TITLE) 5 pの機能]
<40>ディスクがトレイにセットされており、かつディスクにタイトルメニューが記録されている場合は、タイトルメニューを表示する。ディスクがセットされていない場合は、エラー（または警告）表示を行なう（OSD）。

【0333】<41>トレイにセットされたディスクにタイトルメニューが記録されていない場合は、ディスク再生中（あるいは停止中）に以下の動作ができる。

【0334】すなわち、タイトルキーを押すと画面の一部（たとえば左上コーナー）にタイトル番号およびチャプター番号が表示される。後述するクリアキーが押されるかタイトルキーがもう一度押されるかその後のキー操作がないまま所定時間（たとえば3秒）が経過すると、画面からタイトル番号およびチャプター番号が消去される。

【0335】画面にタイトル番号（たとえば「1」）およびチャプター番号（たとえば「1」）が表示されている状態でテンキーから所望のタイトル番号（たとえば「2」）が入力されると、上記の例でいえば、画面表示は「タイトル番号：2」および「チャプター番号：1」となる。この状態で再生キーを押すかあるいは所定時間（たとえば2秒）放置すると、タイトル2のチャプター1から再生が開始される。

【0336】この場合、タイトルおよびチャプターのサーチ中は、表示部48のサーチ先タイトル番号およびチャプター番号を点滅させてサーチ中であることをユーザーに通知できる。

【0337】<42>通常再生中にタイトルキーを押してタイトルメニュー再生になった後、タイトルの選択が確定しないうちに再びタイトルキーを押したときは、タイトルメニュー再生前に再生していた箇所から再生を再開する。

【0338】[セレクトキー／カーソルキー（上向き・下向きの三角マーク対）5 qの機能]
<43>ディスクメニュー（タイトルキーまたはメニューキーで呼び出すメニュー）内の項目選択、およびセッ

トアップメニュー内の項目選択に使用する。たとえば上記セレクトキー／カーソルキーの上向きまたは下向き三角マークを押してある項目を選択した場合において、その項目がさらに幾つかの選択枝を含んでいるときに、その選択枝を選ぶのにこのセレクトキー／カーソルキーの左向きまたは右向き三角マークを使用できる。

【0339】<44>オーディオストリーム、副映像ストリーム、またはアングルのいずれかの設定値表示中に押す場合において、このセレクトキーの上向き三角マークを押すと次のストリームあるいはアングルに切り替わり、下向き三角マークを押すと1つ前のストリームあるいはアングルに切り替わる。

【0340】<45>キャラクタジェネレータによるタイトル番号表示中に押す場合において、このセレクトキーの上向き三角マークを押すと次のタイトルに切り替わり、下向き三角マークを押すと1つ前のスタイルに切り替わる。

【0341】[終了キー (END) 5 endの機能]
<46>ユーザー選択設定の処理の終了を装置に通知するとき（再生可能アングルの設定等の処理ループを抜けるとき）に使用する。

【0342】マルチアングルの選択メニュー画面（図示せず）表示中に、所望のアングルを選択するカーソル操作には、前記セレクトキー／カーソルキー5 qあるいは後述するテンキー5 tを利用することができる。（図示はしないがマウス操作あるいはタッチパネル操作も実現可能。）

[確定キー (ENTER) 5 sの機能]
<47>ディスクメニュー内あるいはセットアップメニュー内で選択された項目を確定するときに使用する。

【0343】<48>メモリ画面においてタイトル番号およびチャプター番号を確定するときにも使用できる。

【0344】[リターンキー (RETURN) 5 rの機能]
<49>タイトル制作者（ソフトウエアのプロバイダ）が予め設定したディスク上のアドレスへのサーチを行なうときに使用する。具体的には、メニューからの抜け出しあるいは再生開始（再開）点への戻り（リターン）動作を指示するときに押される。あるいは、マルチストーリーの内の1つを再生している間にユーザー選択可能なマルチストーリーの選択分岐点に戻る動作を指示するときにも使用できる。

【0345】[オーディオキー (AUDIO) 5 audの機能その1；再生中の場合]

<50>再生中にオーディオキーを押すと、（ディスクに収録されたオーディオストリーム情報を調べてから）キャラクタジェネレータを用いて、現再生中のオーディオストリームの言語名（オーディオストリームの種別が音楽等でなく言語であるとき）を再生画面上に所定時間（たとえば3秒）表示する（OSD）。この表示中にさらにオーディオキーを押すと、次のオーディオストリー

ム番号の音声再生されるようになる。このオーディオキー操作を繰り返すと、そのタイトルに記録されているオーディオストリームの音声（種々な言語）が順次サイクリックに再生される。

【0346】<51>オーディオストリーム設定値の画面表示中に前記セレクトキー／カーソルキー5qを押すことにより、現在設定されているオーディオストリームの次のオーディオストリームまたは1つ前のオーディオストリームに切り替えることができる。すると、切り替えられたオーディオストリームの内容が再生される。

【0347】<52>オーディオストリーム設定値の画面表示中にテンキーを押すと、テンキー入力した番号のオーディオストリームに切り替えることができる。すると、切り替えられたオーディオストリームの内容が再生される。

【0348】<53>オーディオストリーム設定値の画面表示中にクリアキーを押すと、オーディオストリームの設定値表示を画面から消去することができる。

【0349】[オーディオキー (AUDIO) 5audの機能その2；停止中（ブルーバック画面表示中）の場合] <54>停止中にオーディオキーを押すと、（ディスクに収録されたオーディオストリーム情報を調べてから）キャラクタジェネレータを用いて、現在選択されているタイトルに設定されているオーディオストリームの言語名（オーディオストリームの種別が言語のとき）をブルーバック画面上に所定時間（たとえば3秒）表示する。この表示中にさらにオーディオキーを押すと、次のオーディオストリーム番号が設定される。このオーディオキー操作を繰り返すと、そのタイトルに記録されているオーディオストリーム音声順次サイクリックに設定・表示される。

【0350】<55>オーディオストリーム設定値のブルーバック画面表示中に前記セレクトキー／カーソルキー5qを押すと、現在設定されているオーディオストリームの次のオーディオストリームまたは1つ前のオーディオストリームに切り替わる。

【0351】<56>オーディオストリーム設定値のブルーバック画面表示中にテンキーを押すと、テンキー入力した番号のオーディオストリームに切り替わる。

【0352】<57>オーディオストリーム設定値のブルーバック画面表示中にクリアキーを押すと、オーディオストリームの設定値表示が画面から消去される。

【0353】[サブタイトルキー (SUBTITLE) 5sbtの機能その1；再生中の場合]

<58>再生中に押すと、（ディスクに収録された副映像ストリーム情報を調べてから）キャラクタジェネレータを用いて、現再生中の副映像ストリームの言語名（副映像ストリームの種別が言語の場合）を再生画面上に所定時間（たとえば3秒）表示する（OSD）。この表示中にさらにサブタイトルキーを押すと、次のストリーム

番号の副映像が再生されるようになる。このサブタイトルキー操作を繰り返すと、そのタイトルに記録されている副映像ストリームが順次サイクリックに再生される。

【0354】<59>副映像ストリーム設定値の画面表示中に前記セレクトキー／カーソルキー5qを押すことにより、現在設定されている副映像ストリームの次の副映像ストリームまたは1つ前の副映像ストリームに切り替えることができる。すると、切り替えられた副映像ストリームの内容が再生される。

【0355】<60>副映像ストリーム設定値の画面表示中にテンキーを押すと、テンキー入力した番号の副映像ストリームに切り替えることができる。すると、切り替えられた副映像ストリームの内容が再生される。

【0356】<61>副映像ストリーム設定値の画面表示中にクリアキーを押すと、副映像ストリームの設定値表示を画面から消去することができる。

【0357】[サブタイトルキー (SUBTITLE) 5sbtの機能その2；停止中（ブルーバック画面表示中）の場合]

<62>停止中にサブタイトルキーを押すと、（ディスクに収録された副映像ストリーム情報を調べてから）キャラクタジェネレータを用いて、現在選択されているタイトルに設定されている副映像ストリームの言語名（副映像ストリームの種別が言語のとき）をブルーバック画面上に所定時間（たとえば3秒）表示する。この表示中にさらにサブタイトルキーを押すと、次の副映像ストリーム番号が設定される。このサブタイトルキー操作を繰り返すと、そのタイトルに記録されている副映像ストリーム音声順次サイクリックに設定・表示される。

【0358】<63>副映像ストリーム設定値のブルーバック画面表示中に前記セレクトキー／カーソルキー5qを押すと、現在設定されている副映像ストリームの次の副映像ストリームまたは1つ前の副映像ストリームに切り替わる。

【0359】<64>副映像ストリーム設定値のブルーバック画面表示中にテンキーを押すと、テンキー入力した番号の副映像ストリームに切り替わる。

【0360】<65>副映像ストリーム設定値のブルーバック画面表示中にクリアキーを押すと、副映像ストリームの設定値表示が画面から消去される。

【0361】[サブタイトルオン・オフキー (SUBTITLE ON/OFF) 5vの機能]

<66>副映像（サブタイトル）の表示をオン・オフする。

【0362】<67>ビデオ再生中かつ副映像表示中（副映像表示オン設定状態）にサブタイトルオン・オフキーを押すと、副映像ストリーム番号設定値がオフされるとともに、その設定値がキャラクタジェネレータで所定時間（たとえば3秒）表示（OSD）されたあと、副映像が画面から消去される。

【0363】<68>ビデオ再生中だが副映像が表示されていないとき（副映像表示オフ設定状態）にサブタイトルオン・オフキーを押すと、副映像ストリーム番号設定値がオンされるとともに、その設定値がキャラクタジェネレータで所定時間（たとえば3秒）表示されたあと、オンされた設定ストリーム番号の言語の副映像が再生される（再生中のディスクに副映像が記録されている場合）。

【0364】<69>ビデオ再生停止中にサブタイトルオン・オフキーを押したときは、副映像表示のオン・オフ設定のみ実行できる。

【0365】<70>副映像表示オフ設定状態において、再生しているオーディオストリームと同一言語コードの副映像ストリームに強制出画コマンドが含まれていたときは、このコマンドに対応する副映像を必ず再生し画面に出画させる。

【0366】[アングルキー (ANGLE) 5 ang の機能]

<71>マルチアングル情報で構成されるアングルブロックを持つタイトルが選択されており、このアングルブロック（アングル区間）が再生されているときに押すと、現再生中のアングル番号がキャラクタジェネレータにより所定時間（たとえば5秒）表示される（OSD）。このアングル番号表示期間中にもう一度アングルキーを押すと、次のアングル番号のセルの同一時刻地点がサーチされそこから再生が開始される。

【0367】たとえば、あるバッターのホームランシーンがマルチアングルブロックのアングル番号1（センター側からピッチャーの背中を見るカメラアングル）で再生されており、そのアングルブロックセルの再生開始時刻から5秒後にバットがボールにミートし、さらに3秒後に打球がライトスタンドに突き刺さるとする。このホームランシーンを別のカメラアングルで見たいと思ったユーザがアングルキーを押してアングル番号2を押すと、そのアングルブロックセルの再生開始時刻地点がサーチされ、そこからアングル2（たとえば1塁内野スタンド側からグラウンド全体を見るカメラアングル）でのホームランシーンの再生が再開されるようになる。

【0368】上記アングル番号表示期間中にさらにアングルキーを押すと、記録されているアングル番号が順次サイクリックに切り替わり、選択後のアングルの再生が再開される。

【0369】<72>キャラクタジェネレータでアングル番号が画面表示されているときは、テンキー操作により所望のアングル番号をダイレクトに選択することもできる（再生中のアングルブロックに存在しないアングル番号がテンキー入力されたときは、そのキー入力は無効）。あるいは、前記セレクトキー／カーソルキー5qによりアングル番号を昇降させることもできる。

【0370】<73>マルチアングルブロックのセル内

で静止画再生中にアングル切り替えが行われたときも、同様な再生時点サーチが行われ、サーチされた別アングルの静止画が再生される。

【0371】たとえば、ある自動車の静止画がアングル番号1（正面から見るカメラアングル）で再生されていたとする。この自動車を別のカメラアングルで見たいと思ったユーザがアングルキーを押してアングル番号2を押すと、アングル番号2のアングルブロックセルの再生開始時刻地点がサーチされ、そこからアングル2（たとえば右側面から見るカメラアングル）での静止画が再生される。

【0372】上記アングル番号表示期間中にさらにアングルキーを押すと、記録されているアングル番号が順次サイクリックに切り替わり、選択後のアングルの静止画が再生される。

【0373】<74>マルチアングルブロック以外のセル再生中にアングルキー操作をおこなってもアングル設定（アングル番号切替）は受け付けられないようにできる。アングル設定（アングル番号切替）は再生中のタイトルにマルチアングルブロックセルが存在する場合に限り受け付ける。

【0374】<75>選択されたタイトルにマルチアングルブロックセルが存在する場合は、停止中であっても、アングル設定（アングル番号切替）を受け付けるようにできる。

【0375】[早送り (FWD) キー／早戻し (REV) キー（左向き・右向きの二重三角マーク）5 j の機能]

<76>動画再生中または静止画再生中に早送りキーまたは早戻しキーを押すと、通常再生時より早く（たとえば通常再生時の約2倍）早送りまたは早戻し再生が行われる。（動画では動きが倍速になり、静止画ではそのコマ送りの切替周期が半分に短縮される。）さらに押し続けると、通常再生時よりさらに早く（たとえば通常再生時の約8倍）早送りまたは早戻し再生が行われる。（動画では動きが8倍速になり、静止画ではそのコマ送りの切替周期が1/8に短縮される。）なお、早送り・早戻しの場合の主映像ビデオの再生表示において、2倍速ではMPEGのIピクチャ+Pピクチャを再生し、それ以上の多倍速ではIピクチャを再生するように構成できる。

【0376】その際、音声再生については、次のようにすることができる。すなわち、2倍速再生の場合では、音声データを通常再生の倍のクロックでデコードして、2倍速の音声データをデコードする。また多倍速の場合は、（あるIピクチャから次のIピクチャまで）ジャンプした先の音声データを、通常再生で部分的に再生することにより、多倍速時の音声デコードを行なう。

【0377】<77>再生キーを押すと、早送り再生または早戻し再生は解除され、通常速度の再生に戻る。

【0378】<78>上記早送りキーまたは早戻しキー

による早送りまたは早戻し再生は、そのキー操作をした時点で再生中のプログラムチェーン内でのみ行われる。そのプログラムチェーンの最後まで早送りされ、あるいはそのプログラムチェーンの先頭まで早戻しがなされた後は、そこで一時停止状態となる。

【0379】<79>上記早送りキーまたは早戻しキーによる早送りまたは早戻し再生中は、音声（オーディオストリーム）およびサブタイトル（副映像ストリーム）の再生は自動的に禁止できる。

【0380】なお、音声については再生ピッチを早送り速度に対応して変更しながら再生するようにしてもよい。動画がたとえばマラソン競技の記録映画であり、サブタイトルが競技スタートからの時間経過の表示に使われているときは、早送りまたは早戻し再生時にサブタイトルを再生するようにしてもよい。

【0381】<80>上記早送りキーまたは早戻しキーによる早送りまたは早戻し再生中にセル再生モードがスチルになった場合は、早送りまたは早戻し動作は解除され、静止画再生に入る。セル再生モードがスチルになっているときに早送りキー（または早戻しキー）を押すことにより、たとえば1秒あたり約1画面の切り替えレートで連続コマ送り（または連続コマ戻し）動作に入ることができる。このとき早送りキー（または早戻しキー）をさらに押し続けると、たとえば約4画面/秒のレートで連続コマ送り（または連続コマ戻し）動作に入ることができる。さらにもう一度押すと、約1画面/秒のレートの連続コマ送り（または連続コマ戻し）動作に戻るようにできる。この連続コマ送り（または連続コマ戻し）動作中にセル再生モードから外れたら、約2倍速の早送り（または早戻し）再生が行われるようにできる。

【0382】上記「セル再生モードがスチルになった場合」が図9のビデオオブジェクトユニット単位のスチル（VOBUSチル）ならば、上記早送りキー（または早戻しキー）が押されると、次の（または前の）VOBUを再生しそのVOBUの再生が終了したらスチルとなる。ただし、VOBU再生中にさらに上記早送りキー（または早戻しキー）が押されると、そのVOBUが早送り（または早戻し）され、その後VOBUSチルとなって停止する。

【0383】[表示キー（DISPLAY）5uの機能]
<81>停止中あるいは再生中においてこのキーを押すと、そのときの各種キー操作内容に対応した表示が（装置本体の表示部48および/またはモニタ部6の画面上で）行われる。

【0384】[テンキー（[0]～[9]&[+10]）5tの機能]
<82>通常再生中においては、現再生タイトル内のチャプター番号の指定に使用できる。テンキー入力確定（前記確定キー操作）と同時に指定された番号のチャプターへのサーチ動作に入る（このサーチは後述するタイ

トル番号キーTによっても可能とすることができる）。存在しないチャプター番号は受け付けられない。

【0385】<83>停止中においては、選択されているタイトル内のチャプター番号の指定に使用できる。テンキー入力確定と同時に指定された番号のチャプターへのサーチ動作に入る（このサーチはタイトル番号キーTによっても可能）。存在しないチャプター番号は受け付けられない。

【0386】<84>マルチアングルブロックを含んだタイトルを再生中（アングルセル再生中）であって、かつアングル番号表示中のときは、テンキー入力されたアングル番号がダイレクトに選択される。ただし存在しないアングル番号の入力は受け付けられない。

【0387】<85>ディスクメニュー表示中において、各ディスクメニュー画面中の項目に番号が付されている場合はテンキー入力した番号に対応した項目が選択され実行される。ただし存在しない項目番号の入力は受け付けられない。

【0388】<86>セットアップメニューからパレンタルロックの設定を行なう場合において、暗証番号の入力にテンキーを使用できる。

【0389】[クリアキー（CLEAR）5crの機能]
<87>タイトル番号あるいはチャプター番号のキー入力の取り消しに使用される。

【0390】<88>パレンタルレベル変更のための暗証番号入力の取り消しに使用される。

【0391】<89>後述するリピートモードの解除に使用される。

【0392】<90>後述するメモリ設定画面操作時の入力番号の取り消しに使用される。

【0393】<91>後述するメモリ再生モードの解除に使用される。

【0394】<92>後述するランダム再生モードの解除に使用される。

【0395】<93>タイトル、音声（オーディオストリーム）、サブタイトル（副映像ストリーム）、アングルそれぞれの番号表示の取り消しに使用される。

【0396】[リピートキー（REPEAT）5kの機能]
<94>チャプターまたはタイトルのリピート設定に用いる（ただし1シーケンシャルプログラムチェーンのタイトルのみ）。

【0397】<95>このキーを押す毎に、「チャプターリピート」→「タイトルリピート」→「リピートオフ」→「チャプターリピート」といったように、リピートモードが順次サイクリックに切り替えられる。

【0398】<96>後述するA-Bリピート動作中にリピートキーを押すと、A-Bリピート動作を解除し、チャプターリピートに移るようにできる。

【0399】<97>早送りキー、早戻しキー、あるいはスキップキーの操作によりリピート区間を外れると、

リピート動作は解除される。

【0400】<98>リピート区間内にマルチアングルブロックがある場合、アングルチェンジは可能とする（リピートモード内でも前記アングルキーが機能する）。

【0401】[A-Bリピートキー (A-B REPEAT) 5kの機能]

<99>2点間リピート動作の始点と終点を設定するのに用いる（ただし1シーケンシャルプログラムチェーンのタイトルのみ）。

【0402】<100>1回目にこのキーを押すことで始点（A）が設定され、2回目に押すことで終点（B）が設定される。終点の設定完了と同時に設定された始点がサーチされ、以降A-B間が繰り返し再生される。

【0403】<101>A-B間リピートは前記クリアキー操作で解除できる。

【0404】<102>A-B間リピート動作中にA-B間以外のタイトルまたはチャプターの再生に変更されたとき、または前記リピートキーが押されたときに、A-B間リピートが解除されるようにできる。

【0405】<103>早送りキー、早戻しキー、あるいはスキップキーの操作によりA-Bリピート区間を外れると、A-B間リピート動作は解除される。

【0406】<104>リピート終点（B）の設定前にクリアキー、早送りキー、早戻しキー、あるいはスキップキーを押すことにより、A-B間リピート動作を解除することができる。

【0407】<105>A-B間リピート再生中に終点（B）に達する前にタイトルが終了した場合は、A-B間リピート動作は解除される。

【0408】<106>マルチアングルブロック区間内では、A-B間リピートの始点（A）の設定を無効とすることができる。（マルチアングルブロック区間の先頭をA-B間リピートの始点とすることはできる。たとえばあるマルチアングルブロックのアングル番号1のカメラアングルシーンを、その案ブブロック内においてA-B間リピートさせることはできる。）

<107>A-B間リピート再生中にマルチアングルブロックが来た場合は、A-B間リピート動作を解除できる。

【0409】<108>A-B間リピートキーにより設定された始点（A）および終点（B）は、設定直後の対応する画像データ（グループオブピクチャー）の先頭（スタートアドレス）を指すようになる。

【0410】[メモリーキー (MEMORY) 5mの機能]

<109>トレイが閉じられていてディスクがセットされている場合にこのキーを押すこと、メモリー設定画面が表示される（OSD）。メモリー設定画面表示中にこのキーを押した場合は、メモリー設定画面表示前の状態に戻る。

【0411】<110>メモリー設定方法は、メモリー設定画面表示中にメモリー再生させたいタイトルおよびチャプターの番号を前記テンキーおよび後述するタイトル番号（T）キーにより順次入力して行くことにより行なう。

【0412】<111>前記セレクトキー/カーソルキーで表示画面中のカーソルを移動させ、カーソル位置のメモリー番号で上記メモリー設定入力を行なうと、そのメモリー番号以降のメモリー番号で設定されていたタイトル・チャプター番号は、1つづつ後ろのメモリー番号にずれる。

【0413】たとえば、メモリー番号1およびメモリー番号2で既に「タイトル1・チャプター3」および「タイトル2・チャプター1」が設定されており、メモリー番号3以降は設定無しであったとする。ここでメモリー番号1にカーソルを合わせ、「タイトル2・チャプター5」を設定したとすると、それまでメモリー番号1およびメモリー番号2に設定されていた内容はメモリー番号2およびメモリー番号3にシフトする。その結果、メモリー番号1、2および3の設定内容は、それぞれ、「タイトル2・チャプター5」、「タイトル1・チャプター3」および「タイトル2・チャプター1」となる。

【0414】<112>前記セレクトキー/カーソルキーで表示画面中のカーソルを移動させ、カーソル位置のメモリー番号で前記クリアキー操作を行なうと、そのメモリー番号以降のメモリー番号で設定されていた内容が1つ前のメモリー番号に繰り上がる。

【0415】たとえば、メモリー番号1、メモリー番号2およびメモリー番号3に、それぞれ、「タイトル2・チャプター5」、「タイトル1・チャプター3」および「タイトル2・チャプター1」が設定されており、メモリー番号4以降は設定無しであったとする。ここでメモリー番号2にカーソルを合わせ、クリアキー操作を行なうと、それまでメモリー番号2に設定されていた内容「タイトル1・チャプター3」がクリアされ、それまでメモリー番号3に設定されていた内容がメモリー番号2にシフトし、それまでメモリー番号4に設定されていた内容（無設定）がメモリー番号3にシフトする。その結果、メモリー番号1、2および3の設定内容は、それぞれ、「タイトル2・チャプター5」、「タイトル2・チャプター1」および「無設定」となる。

【0416】なお、メモリー設定の数（メモリー番号の上限）に制限を付ける必然性は必ずしも無いが、実際のソフトウェアにおける必要性および装置側の物理的なメモリー容量の問題から、メモリー設定の最大数は、たとえば30程度に選ばれる。（1枚のディスクに99タイトル記録されているとしても、一般ユーザの立場からいえば、メモリー設定の最大数は必ずしも99必要とするわけではない。一方業務用の装置では99のタイトルそれぞれの中の複数チャプターにメモリー設定する要求が出る可能性があり、その場合はメモリー設定の最大数を99以上にし

てもよい。)

<113>メモリ設定画面表示中に前記再生キーを押すと、メモリ設定登録した順番でメモリ再生が開始される。

【0417】たとえば、メモリ番号1、メモリ番号2およびメモリ番号3に、それぞれ、「タイトル2・チャプター5」、「タイトル1・チャプター3」および「タイトル2・チャプター1」が設定されており、メモリ番号4以降は無設定であり、その状態でメモリ設定画面表示中に再生キーが押されると、メモリ再生は次のように行われる。すなわち、最初に「タイトル2・チャプター5」が再生され、次に「タイトル1・チャプター3」が再生され、最後に「タイトル2・チャプター1」が再生される。「タイトル2・チャプター1」の再生が終了すると、再生は停止する。

【0418】<114>メモリ再生中に前記クリアキーを押すことによりメモリ再生モードを解除してそのまま通常再生に移行させることができる。

【0419】<115>メモリ設定画面で設定した内容は以下の方法によりクリアすることができる。

【0420】(イ)メモリ設定画面表示中に、設定されているタイトル番号・チャプター番号の全てをクリアキーにより消去する。

【0421】(ロ)トレイを開けてディスクを装置外に排出した場合。(ただし、業務用装置では、装置内部に不揮発性内部メモリを設け、ディスクを排出しても、メモリ設定を、そのディスクを特定するコードとともに保存しておくようにしてもよい。)

【ランダムキー (RANDOM) 5rmの機能】

<116>選択されているタイトルが1シーケンシャルプログラムチェーンである場合、そのタイトル内でのチャプターのランダム再生を行なう。

【0422】<117>再生中にこのキーを押すと、現在再生しているチャプターの次のチャプターからランダム再生に入る。(たとえばチャプター1~9を含むタイトルのチャプター2を再生中にランダムキーが押されると、チャプター3の再生に入るときにランダム再生となり、たとえばチャプター5、3、7、1、9のようにランダムに各チャプターが再生される。)

【0423】<118>停止中にこのキーを押すと、次に前記再生キーを押してディスク再生を始めたときからランダム再生に入る。

【0424】<119>選択されているタイトル内の全てのチャプターのランダム再生が終了した後は、再生停止となる。このランダム再生中において、通常は同じチャプター番号の重複再生は行わず、あくまで再生順序をランダム化するだけとする。しかし、重複再生を含むランダム再生を可能としてもよいし、電源がオフされあるいは停止キーが押されない限りランダム再生を無限ループで繰り返すようにしてもよい。

【0425】<120>ランダム再生中に前記クリアキーを押すことによりメモリ再生モードを解除してそのまま通常再生に移行させることができる。

【0426】<121>ランダム再生中にランダムキーを押すとランダム再生モードが解除される。

【0427】[スローキー (SLOW) 5swの機能]

<122>再生中にスローキーを押すと、正方向にたとえば1/2スピードのスロー再生となり、同時にキャラクタージェネレータを用いて再生中のビデオ映像上に「1/2」またはこれに対応する数字・記号等を表示する。

【0428】<123>続いてこのキーを押すと、正方向にたとえば1/8スピードのスロー再生となる。さらに押すと、1/16→1/8→1/2→1/8→1/16...のように周期的にスロー再生速度が切り換えられ、再生中のビデオ映像上のスロー表示も対応して変化する。

【0429】<124>再生動作が一時停止中(前記一時停止キー操作による)にスローキーが押されると、たとえば1/16スロースピード再生となる。その後のスローキーの効き方は上記と同じ。

【0430】<125>スロー再生中に前記再生キーを押すと、通常再生に移る。

【0431】<126>スロー再生中にタイトル変更が行われたときは、スロー再生モードは解除され、通常再生に移る。

【0432】<127>セル再生モードでスチル再生中はスローキー操作は無効とする。

【0433】<128>スロー再生中は、通常は音声を再生しないが、再生速度に応じてオーディオデータのピッチを変更して再生してもよい。

【0434】[ラストプレイキー (LAST PLAY) 5tpの機能]

<129>ディスク再生中に前記停止キーまたは電源キーのオフにより(停電を含む)再生が中断されたあとのラストプレイキーを押すと、中断した位置または中断位置より少し前の位置から再生を開始する。

【0435】<130>停止後ディスクトレイをオープンした場合は再生中断位置のメモリをクリアしてラストプレイキーを無効にできる。再生中断位置のメモリをクリアせず装置内のメモリに保存しておけば、ディスクをトレイから出し入れした後でも、ラストプレイキーを押すことにより中断した位置または中断位置より少し前の位置から再生が再開されるようにできる。

【0436】<131>そのディスクにファーストプレイプログラムチェーン(オートスタート)が存在する場合において、電源オフにより再生が中断されたときは、このラストプレイキーは無効とする。(つまり、ファーストプレイプログラムチェーンから再生が始まる。)

【0437】<132>ランダムプログラムチェーンの再生中に再生中断した場合は、ランダム再生のループ回

数を装置内部で記憶してあれば、ラストプレイキーを押すことにより中断した位置または中断位置より少し前の位置から再生が再開されるようにできる。

【0438】[セットアップキー (SETUP) 5 y の機能]

<133>装置の各種設定 (画面サイズ/アスペクト比の設定、アングルマークの設定、パレンタルロックの設定、所望の音声言語種類の設定、所望の字幕言語種類の設定、所望のメニュー言語種類の設定、オートアングルモードの設定など) を行なうためのセットアップメニューを呼び出すキーで、再生停止中のみ有効とする。

【0439】<134>セットアップメニュー表示中にこのセットアップキーを押すと、セットアップメニューの表示がオフされ、再生停止状態 (ブルーバック画面) となる。

【0440】[タイトル番号キー (T) 5 t t の機能]

<135>サーチ動作あるいはメモリ再生動作を行なうためのタイトル番号・チャプター番号の指定時において、このキーを押す前にテンキー入力された数字がタイトル番号として設定され、このキーを押した後にテンキー入力された数字がチャプター番号として設定される。

【0441】<136>前記ランダムキーを押す前にこのタイトル番号キーを押すと、チャプターのランダム再生ではなくタイトルのランダム再生となる。たとえばトレイにセットされたディスクにタイトル1、2、3、4、5が記録されており、タイトル番号キーをおしてからランダムキーを押すと (停止中ならさらに再生キーを押すと)、たとえばタイトル2、5、1、4、3の順でタイトル単位のランダム再生が開始される。

【0442】[リモートコントローラ切替キー 5 x の機能]

<137>図28のリモートコントローラ5を図26のDVDビデオレコーダ以外の機器 (たとえばAVテレビジョンやVCR) の操作用に切り替える場合に用いられる。あるいは、1台のDVDビデオプレーヤと1台のDVDビデオレコーダが同時に設置されている場合において、1つのリモートコントローラ5でもってDVDビデオプレーヤおよびDVDビデオレコーダを個別に操作する場合に、その操作切替のためにリモートコントローラ切替キー5xを用いることができる。

【0443】以上説明したキーの機能はDVDビデオプレーヤ (再生専用機) と共通の機能であるが、DVDビデオレコーダ用のリモートコントローラ5は、さらに以下の機能を持つキーを備えている。

【0444】[録画モードキー 5 rmd の機能]

<138>録画停止中、または録画ポーズ中にこのキーが押されると、1度押される度に、MPEG2/8Mbps→MPEG2/6Mbps→MPEG2/4Mbps→MPEG2/2Mbps→MPEG1/2Mbps→MPEG1/1Mbps→自動画質モード (図50の

ST226参照)→MPEG2/8Mbps→……、のように、録画モードがサイクリックに切り替わる。

【0445】NTSCの放送スタジオ並のクオリティが希望なら、録画時間は短くなるが、MPEG2/8Mbpsを選択する。もう少し録画時間を延ばしてS-VHSビデオの標準モード以上の画質を得たいときは、MPEG2/6MbpsまたはMPEG2/4Mbpsを選択する。さらに録画時間を延ばしてS-VHSビデオの3倍モード以上の画質を得たいときは、MPEG2/2Mbpsを選択する。通常VHS (またはビデオCD) 程度の画質で良いならば、MPEG1/2MbpsまたはMPEG1/1Mbpsを選択すれば、さらに録画時間を延ばすことができる。

【0446】[録画キー 5 rec の機能]

<139>図27の本体にセットされたDVD-RWディスク (またはDVD-Rディスク) 10に空き容量があり、かつ録画のための初期設定 (MPEG2/MPEG1の区別、記録の平均ビットレートの設定等) が済んでいるときに押されると、録画を開始する。

【0447】なお、ユーザがこの初期設定を行わないで録画キーを押したときは、この初期設定としてデフォルト設定が自動的に採用され、録画が開始される。

【0448】[表示モードキー 5 dm の機能]

<140>録画可能なDVD-RWディスク (またはDVD-Rディスク) 10が図27の本体200にセットされた状態でこのキーが押されると、1度押される度に、以下の内容でOSD表示 (または装置本体の表示部48) が切り替わる:

(1) 録画ソース (TVチャンネル番号またはAV入力の番号) + 現在の日時;

(2) 現在のタイトルセット番号、録画済時間、記録可能な残り時間+その時の平均記録レート;

(3) 表示オフ

なお、上記(1)と(2)は、図58に例示するように、同時に表示されても良い。

【0449】[OSDキー 5 osd の機能]

<141>図26のMPU30がOSD表示するための文字 (または画像) データを出力しているときにこのキーを押すと、ユーザが希望しないOSD表示 (たとえば図58のスクリーン上側の警告文) がモニタスクリーンから消去される。もう一度このキーを押すと、MPU30が出力しているOSDデータがモニタスクリーンに表示される。

【0450】[タイマキー 5 tme の機能]

<142>このキーが押されると、図26のMPU30は、タイマ予約のメニュー (録画希望チャンネル、録画予約日時、録画モード、平均記録レート等を予約番組毎に指定する表を含む) を、図示しないモニタのスクリーンに出力させる (OSD)。このメニュー中での番組予約設定は、カーソルキー5q、テンキー5t、エンターキ

ー5s等を利用して、行なうことができる。

【0451】<143>タイマ予約の操作がなされたあと、録画可能なDVD-RWディスク（またはDVD-Rディスク）10が図27の本体200にセットされた状態でこのタイマキー5timeと録画キー5recとが同時に押されると、図26のDVDビデオレコーダは、予約録画モード（タイマ録画スタンバイ状態）に入る。

【0452】なお、タイマ予約の具体例については、図49を参照して後述する。

【0453】図29は、図26のDVDビデオレコーダにおいて、記録バイト数をカウントすることでディスク10に記録した情報の記録バイト数を検出する、記録容量検出回路の一例（転送クロックなしの場合）を示すブロック図である。また、図30は、図29のカウンタ31が記録バイトをカウントするタイミングを説明するタイミング図である。

【0454】図26のエンコーダ部50内のフォーマッタ56でフォーマットされたDVD記録データは、図9に示すように、1列に並んだ複数のデータバック（1バックは2048バイト）86～91で構成されている。

【0455】図29のMPU30がMPUバスを介して上記DVD記録データの記録を指示すると、データプロセッサ部36は、エンコーダ部50に上記データバックのデータPDの転送を要求するリクエスト信号RSを送る（図30の上側）。このリクエスト信号RSを受けたエンコーダ部50（フォーマッタ56）は、このリクエストを受けたことを確認するアクノリッジ信号ASをデータプロセッサ部36へ出力する（図30の下側）。このアクノリッジ信号ASの出力と同時に、エンコーダ部50（フォーマッタ56）は、1バイト分のデータPDをデータプロセッサ部36へ転送する。つまり、エンコーダ部50（フォーマッタ56）は、データプロセッサ部36へ1バイト転送する毎に1パルスのアクノリッジ信号ASを出力する。

【0456】このアクノリッジ信号ASはカウンタ31に入力される。カウンタ31は信号ASの立ち上がりエッジ（図30のトリガポイントta）で1カウントアップし、カウントアップ後の内容を保持する。カウンタ31の内容は、MPUバスを介してMPU30に返送される。

【0457】MPU30は、カウンタ31の内容（カウント値）によって、エンコーダ部50（フォーマッタ56）からデータプロセッサ部36へ転送されたバイトの数（つまり図26のディスク10に記録されたバイト数）を、検知する。データプロセッサ部36へ転送されたデータ数（バイト数）が、ディスク10に記録されたデータ容量となる。また、ディスク10の空き容量（図17のVMGI_MAT中のFREE_SPACEに書き込まれた容量）から上記記録データ容量（カウント値バイト）を差し引けば、ディスク10の残り容量（あと何バ

イト記録できるかを示す）が判る。さらに、この残り容量を平均記録ビットレートで割れば、ディスク10の残り時間（あとどれくらいの時間記録できるかの予測値を示す）が判る。

【0458】図31は、図26のDVDビデオレコーダにおいて、記録バイト数をカウントすることで図1のディスクに記録した情報の記録バイト数を検出する、記録容量検出回路の他例（転送クロックありの場合）を示すブロック図である。また、図32は、図31のカウンタが記録バイトをカウントするタイミングを説明するタイミング図である。

【0459】図31は、エンコーダ部50からデータプロセッサ部36へバックデータPDが転送される毎に転送クロック信号CKがエンコーダ部50から出力される例である。

【0460】すなわち、MPU30からの指示にしたがってデータプロセッサ部36がエンコーダ部50にリクエスト信号（図32の上側）を送ると、エンコーダ部50はデータプロセッサ部36にアクノリッジ信号AS（図32中側）を返送する。このアクノリッジ信号ASは、1バイト転送毎に発生するのではなく、転送予定のバイト数分の転送期間中、アクティブとなるゲート信号である。エンコーダ部50から出力された転送クロック信号CKは、バイト転送の同期信号として、データプロセッサ部36に送られる。

【0461】上記アクノリッジ信号ASは、ゲート信号としてORゲート33の第1入力に与えられる。このORゲート33の第2入力には、上記転送クロック信号CKが与えられる。すると、ORゲート33は、アクノリッジ信号ASがアクティブ（ロジカル“0”）な期間中、転送クロック信号CKの立ち上がりエッジ毎（図32の複数トリガポイントtb）に1カウントアップし、カウントアップ後の内容を保持する。カウンタ31の内容は、MPUバスを介してMPU30に返送される。

【0462】MPU30は、カウンタ31の内容（カウント値）によって、エンコーダ部50からデータプロセッサ部36へ転送されたバイトの数（記録バイト数）を検知する。カウンタ31の内容（カウント値）がディスク10に記録されたデータ容量となる。また、ディスク10の空き容量から（カウント値バイト）を差し引けば、ディスク10の残り容量が判る。さらに、この残り容量を平均記録ビットレートで割れば、ディスク10の残り時間が判る。

【0463】図33は、汎用パーソナルコンピュータを用いて図26のDVDビデオレコーダの記録再生機能を実現する場合を説明するブロック図である。図33のパーソナルコンピュータ1000は、専用ハードウェアで構成してもよいが、一般的な構成の汎用パーソナルコンピュータで構成することもできる。

【0464】すなわち、パーソナルコンピュータ100

0の内部バス1002には、メインCPU1004、基本入出力システムROM(BIOS・ROM)1008、メインメモリ1010、ビデオメモリ1012、フロッピーディスクドライブ(FDD)1022、キーボードI/Oデバイス1024、マウスI/Oデバイス1026、通信I/Oデバイス1028などが接続されている。メインCPU1004には、専用の高速バスを介してキャッシュメモリ1006が直結されている。

【0465】パーソナルコンピュータ1000の内部バス1002には複数の汎用バススロット(図示せず)が設けられている。これらのスロットに、スカジインターフェイス(SCSIボード)1014、DVD処理ボード1030、ビデオI/Oデバイス(ビデオカード)1032、オーディオI/Oデバイス(オーディオカード)1034などがインサートされている。

【0466】SCSIタイプのボード1014にはSCSIハードディスクドライブ(HDD)1018およびSCSIタイプのDVD-ROM/DVD-RAMコンパチブルドライブ1020が接続される(ドライブ1020はさらにCDとコンパチブルでもよい)。

【0467】ビデオカード1032には高解像度のビットマップディスプレイ(アナログRGBタイプ)6が接続され、オーディオカード1034には2チャンネルステレオペアのスピーカ8が接続される(カード1034がパワーアンプを内蔵していないときは、スピーカ8にパワーアンプを内蔵させるか、カード1034とスピーカ8との間に図示しないステレオアンプを挿入することになる)。

【0468】図33のDVD処理ボード1030は、図26のデバイス38、50および60に相当するハードウェアが組み込まれている。図26のディスクドライブ32は図33のDVDROM/RAMドライブ1020に対応する。

【0469】図33のメモリ1010または1012の記憶エリアの一部を、必要に応じて、図26の一時記憶部34、バッファメモリ57、あるいはセパレータのメモリ63として利用することは可能である。

【0470】さらに、図33のハードディスク1018の一部を、図26の一時記憶部34として利用することも可能である。もしハードディスク1018が数ギガバイト(たとえば3~5GB)の大容量ディスクの場合は、このディスク中の所定エリア(2.6GB分)をパーティショニングし、それを仮想的なDVD-RAM(またはDVD-RWあるいはDVD-R)ディスク10として取り扱うこともできる。

【0471】図27のDVDビデオレコーダ本体200の操作キーの機能は、図33のキーボードI/Oデバイス1024に接続される図示しないキーボードに割り当てることができる。また、図28のリモートコントローラ5の各種キー(ボタン、カーソル)の機能は、図33

のキーボードI/Oデバイス1024に接続される図示しないキーボード、またはマウスI/Oデバイス1026に接続される図示しないマウス、あるいは通信I/Oデバイス1028に接続される図示しない外部コントローラに割り当てることができる。

【0472】図26のDVDビデオレコーダにおける代表的なデータ処理には、録画(動画の可変ビットレート記録と音声あるいは副映像の固定ビットレート記録を含む)処理と、再生(読取)処理と、特殊処理がある。

【0473】上記録画処理としては、通常録画(図34、図53)と、タイマ予約録画(図49~図52)がある。

【0474】上記再生処理は、大部分はDVDビデオプレーヤの処理(図28のリモートコントローラ5のキー操作に対応した処理)と同じであるが、この発明はDVDビデオレコーダに関するものなので、この発明に特有の再生処理もある。それは、一度再生したことのある録画プログラム(ビデオタイトルセットVTS)に対する再生済フラグ(リードフラグ)の設定処理と、消したくない(永久保存したい)録画プログラム(VTS)に対するアーカイブフラグの設定処理である(図55~図57)。

【0475】さらに、上記特殊処理としては、録画用ディスクの残り容量監視処理(図36)と、残り容量が少ない場合の表示処理(図37、図38)と、録画済ディスク中の特定プログラムを選択的に消去してディスクの空き容量を増やすディスク整理処理(図39~図41)と、録画途中でディスクを使い切ってしまった場合に録画用ディスクを交換するディスク交換処理(図45~図48)と、録画用の平均記録レートを設定する処理(図42)と、動画記録モード(MPEG2かMPEG1か)を選択するMPEG切り替え処理(図43)と、録画中にディスクの残り容量が足りなくなってきたときに残り容量を増やすダミー挿入中止処理(図44)と、通常録画(図53)終了後に再生済フラグおよびアーカイブフラグを初期化する処理(図54)がある。

【0476】以下、上記録画処理、再生処理、および特殊処理について、図34~図57のフローチャートおよび図58~図62のモニタ表示例を参照しながら、説明を行なう。

【0477】図34は、図26のDVDビデオレコーダの録画動作の一例を説明するフローチャートである。

【0478】まず、リモートコントローラ5あるいはタイマ予約のプログラムから録画命令を受けると、図26のMPU30は、ディスクドライブ36から、そこにセットされているDVD-RAM(またはDVD-R)ディスク10の管理データ(図17のVMGI_MAT)を読み込む(ステップST10)。

【0479】読み込んだ管理データ中の空き容量情報(FREE_SPACE)から、セットされたディスク

10に空き容量があるかどうか判定される(ステップST12)。

【0480】空き容量情報(FREE_SPACE)の中身がゼロまたは実質ゼロ(録画を開始しても数秒でディスクが満杯になってしまう状態)のときは(ステップST12ノー)、図示しないモニタTVスクリーンに、「録画スペースがありません」といった内容のOSD表示を出力する(ステップST14)。このとき、図27に示すような装置本体200の表示部48の一部に、「録画スペースがありません」と同じ意味の「NO REC SPACE」という表示を出しても良い。

【0481】空き容量があるとき、たとえばFREE_SPACEが平均4MbpsのMPEG2記録でおよそ5分の録画時間に相当する150Mバイト以上を示すときは、次の処理に移る。この場合は(ステップST12イエス)、セットされているディスク10への書込アドレス(空きスペースの先頭位置)を決定し、MPU30のRAM内に設けられたレジスタ「FreeAr」に、ディスク10の管理データから読み取った空き容量情報(FREE_SPACE)に相当する空き容量値を書き込む(ステップST16)。

【0482】ここで、レジスタ「FreeAr」に書き込まれる「空き容量値」は、図2の論理セクタ1個分または図9のバック1個分のサイズである2048バイトを、録画の1単位として表したものである。

【0483】なお、ディスク10が通常のファイル形式のデータを記録するように構成され、記録内容の管理にファイルアロケーションテーブル(FAT)を採用し、上述したような空き容量情報を持たない場合は、FATから未使用クラスタ数(未使用ブロック数)を読み出し、これに1クラスタ(1ブロック)のバイト数を掛けて、そのディスクの空き容量を算出するようにしても良い。

【0484】次に、セットされたディスク10の管理領域に書込を行なう(ステップST18)。たとえば、ビデオマネージャ情報VMGIにこれから録画するプログラムに対応するビデオタイトルセットVTSを登録し、このVTSに関するファイルを作成する。

【0485】具体的にいえば、ステップST18において、そのディスク10にとって初めての録画であれば、図3のVTS#1が登録され、その関連ファイル(図7のVTSディレクトリ中の各ファイル参照)が作成される。そのディスク10にVTS#1が既に記録されており、そのディスク10に空き容量が残っているなら、VTS#2の登録およびその関連ファイルの作成が、ステップST18においてなされる。

【0486】次に、録画用初期設定がなされる(ステップST20)。この初期設定において、図26の各エンコーダ(53~55)の初期化(Vエンコーダ53の平均転送レートすなわち平均記録レートの設定等)、シス

テムタイムカウンタSTCのリセット、ディスクドライブ32への書込開始アドレスの設定、フォーマット56の初期化(ダミーバックの挿入設定、セル区切り時間設定等)、その他(図29または図31のカウンタのリセット等)がなされる。

【0487】録画用初期設定(ST20)が済むと、録画開始の設定が行われる(ステップST22)。これにより、MPU30からエンコーダ部50内の各エンコーダ(53~55)に録画開始命令が送られ、ディスクドライブ32にセットされたディスク10の空き領域への録画が開始される。

【0488】その後、録画終了入力があると(ユーザが録画終了を指示するかタイマ予約のプログラムが録画終了命令を出す)(ステップST24イエス)、録画終了処理(ステップST34)を実行して、図34の録画処理は終了する。

【0489】ここで、ステップST34の録画終了処理には、図26の各エンコーダ(53~55)の初期化(記録レートをデフォルト設定値に戻す等)、フォーマット56の初期化(各種設定をデフォルト状態に戻す等)、ビデオマネージャ情報に関する書込(図17のFREE_SPACEの内容更新等)、ビデオタイトルセット情報に関する書込(図21のPGCIの内容更新等)が含まれる。

【0490】録画終了入力がなく(ステップST24ノー)録画継続中であれば、録画中のディスク10の残り容量算出処理(図36参照)が、録画動作と並行して実行される(ステップST26)。

【0491】ステップST26の処理でディスク10の残り容量が所定値を切ったときは(ステップST28イエス;図36の最小容量フラグに"1"が立つ)、残り容量が少なくなった場合の処理(図37参照)に入る(ステップST30)。

【0492】ステップST30の処理の結果、録画中のディスク10にそれ以上の録画可能な容量がない状態となったときは(ステップST32イエス;図37のステップST422Bで残り時間がゼロ)、前述したステップST34の録画終了処理に入る。

【0493】ステップST30の処理の結果、録画中のディスク10にまだ録画可能な容量が残っているときは(ステップST32ノー)、録画終了入力があるか(ステップST24イエス)残り容量がなくなるまで(ステップST28イエス;ステップST32イエス)、ステップST24~ST32のループが反復実行される。

【0494】図35は、図34の録画動作中に実行される種々な処理の処理手順を説明する図である。

【0495】最初の割り込みは、1バック転送が終了したというデータプロセッサ36への割り込みにより発生するようになっている。

【0496】この割り込みに入ると、まず割り込み要因

がチェックされる。割り込み要因が録画バック数のカウンタアップ（録画バックのインクリメント；RECPack++）であれば、図29または図31のカウンタ31のカウントアップ処理が実行される。

【0497】図36は、記録対象のディスクに残された記録可能な残り容量を監視する処理を説明するフローチャートである。この処理は、図34のステップST28（または図35のステップST42）に対応する。

【0498】まず、図34のステップST16で設定したレジスタFreeArの内容更新が行われる。

【0499】すなわち、現在の録画が開始される前にレジスタFreeArに設定された空き容量から、録画バック数を差し引く。この「空き容量－録画バック数」は、その時点で録画中のディスク10に残っている空き容量となる。この残り空き容量を、残り容量として、レジスタFreeArに再設定する。すると、レジスタFreeArの内容は、録画の進行に伴い単調減少する残り容量を示す情報となる。

【0500】なお、上記録画バック数は、ハードウェアによる処理で行なう場合は、図29または図31のカウンタ31でカウントされた録画バイトの累積数を1バックサイズの2048バイトで割ることで得られる。すなわち、「録画バック数＝録画バイト累積数÷2048バイト」である。

【0501】また、ソフトウェアによる処理で行なう場合は、図35に示すように1バック毎の割り込み処理で得られたRECPackが、録画バックとなる。

【0502】上記レジスタFreeArの内容（残り容量）が所定値以上あれば（ステップST422Aノー）最小容量フラグが“0”にセットされ（ステップST424A）、この残り容量が所定値を切れれば（ステップST422Aイエス）最小容量フラグが“1”にセットされる（ステップST426A）。

【0503】上記ステップST422Aの「所定値」は常に一定値に固定する必要はないが、図36の例では、平均ビットレート4MbpsでMPEG2録画する場合およそ5分に相当する150Mバイトを、この所定値として採用している。

【0504】つまり、平均ビットレート4MbpsでMPEG2録画を継続する場合において、最小容量フラグが0の場合はあと5分以上の録画が可能であろうと予想され、最小容量フラグが1になると5分以内に録画中のディスク10を使いきってしまうであろうことが予想される。（MPEG2の録画は可変ビットレート記録であるため、平均ビットレートから算出した残り録画可能時間には誤差が生じる。すなわち、図36のステップST420Aによる残り容量は正確であっても、残り録画可能時間はその後の録画内容により変動するので、録画可能時間があと5分であるかどうかの予測は、それほど正確ではない。この5分はあくまで目安である。）図37

は、図36の残り容量監視処理の結果（最小容量フラグの内容）に応じて実行される、残り容量少の処理の一例を説明するフローチャートである。また、図58は、録画中のディスクの残りが少なくなってきたときの警告表示、平均記録レートおよびそのレートでの残り録画可能時間その他の、モニタTVスクリーンにおける表示例を示す。

【0505】図36の最小容量フラグが“0”の場合は（ステップST420Bイエス）、録画中のディスク10にまだ残り容量があるので、図37の処理は終了し、次の処理へ移行する。

【0506】この最小容量フラグが“1”の場合は（ステップST420Bノー）、録画中のディスク10がそろそろ満杯になると判定される。この場合、その時点で前記レジスタFreeArに書き込まれている空き容量（2048バイトを録画の1単位としたもの）×2048バイトを、その時の平均ビットレート（4Mbpsをバイト換算した512kバイト/秒）で割ったものが、予想される「残り時間」となる（ステップST422B）。

【0507】図26のMPU30は、ステップST422Bで算出された「残り時間」と、図34のステップST20で設定された平均転送レート（記録ビットレート）とを用いて、「4Mbpsで残り時間はおよそ5分です」あるいは、4Mbpsが標準画質に相当するものとして、「標準画質モードで残り時間はおよそ5分です」といった内容を、モニタTVにOSD表示させる。その際、録画中のTVチャンネル番号や録画日時を同時にOSD表示しても良い。さらに、ステップST424BのOSD表示と同時に、録画を継続するにはどうすれば良いかをユーザに知らせる警告文（図58のモニタスクリーン上部参照）を、OSD表示しても良い。

【0508】上記警告文その他のOSD表示内容は、図26のマイクロコンピュータブロック30内のROMに予め書き込んでおくことができる。

【0509】なお、所定時間毎に書き込んだ記録バック数をAとし、このAの書き込み直前において所定時間毎に書き込んだ前回の記録バック数をBとすると、可変ビットレートのMPEG2記録では時々刻々と変化する記録レートの瞬時値を、 $[A-B]$ の絶対値（単位はバック；1バックは2048バイト＝16384ビット）から求めることができる。具体的には、上記所定時間をT（秒）とすると、 $[A-B]$ の絶対値×16384÷T（秒）により、瞬間の記録レート（bps）を算出できる。この瞬間記録レートを平均記録レートの代わりに利用して、前記「残り時間」を算出してよい。この場合、録画中の絵柄の変化によって、残り時間は必ずしも録画の進行に伴い単調減少とはならない。しかしこの瞬間記録レートをを用いても残り時間を算出してユーザ等に通知することは可能である。

【0510】図38は、図36の残り容量監視処理の結果（最小容量フラグの内容）に応じて実行される、残り容量少の処理の他例を説明するフローチャートである。

【0511】図36の最小容量フラグが“1”の場合は（ステップST420Cノー）、録画中のディスク10がそろそろ満杯になると判定される。この場合、図26のMPU30は、図27の装置本体200の表示部48に設けられたディスク交換インジケータ「DISK TO BE CHANGED」をオンさせる（バックライトで照明し連続点灯するか点滅させる）（ステップST422C）。これと同時に、MPU30は、ユーザにディスク交換を促す警告文（図58のモニタスクリーン上部参照）をOSD表示させる（ステップST426C）。

【0512】上記最小容量フラグが“0”の場合は（ステップST420Cイエス）、録画中のディスク10はまだまだ録画可能と判定される。この場合、図26のMPU30は、図27の装置本体200の表示部48に設けられたディスク交換インジケータ「DISK TO BE CHANGED」をオフさせる（ステップST424C）。

【0513】上記ステップST426CまたはST422Cの処理実行後、図38の処理は終了し、次の処理へ移行する。

【0514】図39は、図34のディスク残り少の処理のうち、記録対象のディスクから再生済みデータ（過去に最後まで再生されたことのあるデータ）を削除するディスク整理処理（MPU側の処理）を説明するフローチャートである。また、図61は、ディスク整理中（データ削除中）にモニタに表示されるダイアログボックスの一例を示す。

【0515】図36の最小容量フラグが“0”の場合は（ステップST420Dイエス）、録画中のディスク10にまだ残り容量があるので、図39の処理は終了し、次の処理へ移行する。

【0516】この最小容量フラグが“1”の場合は（ステップST420Dノー）、録画中のディスク10がそろそろ満杯になると判定される。この場合、MPU30は、図61に示すようなダイアログボックス（一種のセットアップメニュー）を、図58のモニタスクリーンにポップアップさせる。

【0517】図61の左上ダイアログボックスを見たユーザが、図28のリモートコントローラ5のエンドキー5endをオンすると、図39の処理は終了し、次の処理へ移行する（この処理は図39のフローチャートでは図示されていない）。

【0518】図61の左上ダイアログボックスを見たユーザが、図28のリモートコントローラ5のエンターキー5sをオンすると、ディスク整理モードに入り、「ディスク整理を行います」等のOSD表示がなされる（ス

テップST421D）。

【0519】そのあと、図26のディスクドライブ32へディスク整理指令が出され（ステップST422D）、ディスクドライブ32側の処理が終了するまで、図61の右上に例示するような内容のOSD表示がなされる（ステップST423D）。

【0520】ディスクドライブ32側の処理（ディスク整理モード1）は、たとえば図40のようになっている。

【0521】まず、ディスクドライブ32にセットされているディスク10から、そこに記録された各ファイル（図7のビデオタイトルセットファイル）のディレクトリレコード（図8）または各ビデオタイトルセットの管理テーブル（図19のVTSI_MAT）が読み込まれる（図40のステップST4220D）。

【0522】次に、読み込まれたディレクトリレコードに再生済みを示すリードフラグ“1”があるかどうか（または読み込まれたビデオタイトルセット情報管理テーブルVTSI_MATに再生済みを示すPLAY_END Flag“1”があるかどうか）が、チェックされる（ステップST4221D）。

【0523】リードフラグ“1”または再生済フラグ“1”が1つでもあれば（ステップST4221Dイエス）、ディスクドライブ32（具体的にはドライブ32内の図示しないマイクロコンピュータ）は、リードフラグ“1”または再生済フラグ“1”のファイルまたはVTSを削除された状態にする（ステップST4222D）。そして、削除ファイルありまたは削除VTSありをステータスとし（ステップST4223D）、このステータスを図26のMPU30に出力する（ステップST4225D）。

【0524】なお、ステップST4222Dで削除状態にされたファイルまたはVTSの内容は、その時点ではまだ実際に消去されたわけではなく、単にオーバーライト可能な状態になっただけである。その後録画が継続されると、この削除状態のデータエリアに、録画データがオーバーライトされる。このオーバーライトにより、削除状態のファイルまたはVTSが、実際に消去される。

【0525】一方、リードフラグ“1”または再生済フラグ“1”が1つもないときは（ステップST4221Dノー）、削除ファイルなしまたは削除VTSなしをステータスとし（ステップST4224D）、このステータスを図26のMPU30に出力する（ステップST4225D）。

【0526】図26のMPU30は、ディスクドライブ32から上記ステータス（図40のST4225D）が送られてくるのを待っている（図39のステップST424Dノー）。MPU30は、このステータスを受信すると（ステップST424Dイエス）、そのステータスの内容から、削除データ（削除ファイルまたは削除VTS

S)があるかどうかを検知できる。

【0527】削除データがあるときは(ステップST425Dイエス)、MPU30は、その時点においてディスクドライブ32にセットされたディスク10の録画可能残り時間を再度計算する(ステップST426D)。この残り時間再計算は、図37のステップST422Bで行われる残り時間の計算と同様に行われる。

【0528】その後、図61の右下に例示するような内容のOSD表示がなされる(ステップST427D)。

【0529】ステップST425Dで削除データがあったときは、ディスク10の空き容量が削除データ分増えるので、再計算された残り時間は、データ削除の前よりも増える。この場合、ディスク整理前の残り時間OSD表示(たとえば4Mbpsで5分)は、増加方向に修正される(たとえば「4Mbpsで5分」という表示が「4Mbpsで6分15秒」という表示に修正される)。

【0530】一方、ステップST425Dで削除データがなかったときは(ステップST425Dノー)、残り時間の再計算はせず、その時点での残り容量に応じた残り時間のOSD表示(たとえば4Mbpsで5分)が、ステップST427Dでなされる。この場合の残り時間OSD表示(4Mbpsで5分)には、図37のステップST422Bでの計算結果を利用することができる。

【0531】上記ディスク整理が終了すると、図61の左下に例示するように、ディスク整理のダイアログボックスは消去され、モニタスクリーンには、再生中または放送受信中の映像が、出画される。

【0532】図41は、図39のディスク整理処理のうち、記録対象のディスクから不要データを削除するディスクドライブ側の処理の他例(図40の変形例)を示している。

【0533】図41に示すディスクドライブ32側の処理(ディスク整理モード2)は、次のようになっている。

【0534】まず、ディスクドライブ32にセットされているディスク10から、そこに記録された各ファイルのディレクトリレコード(図8)または各ビデオタイトルセットの管理テーブル(図19のVTSI_MAT)が読み込まれる(ステップST4230D)。

【0535】次に、読み込まれたディレクトリレコードに再生済みを示すリードフラグ"1"があるかどうか(または読み込まれたビデオタイトルセット情報管理テーブルVTSI_MATに再生済みを示すPLAY_END_Flag"1"があるかどうか)が、チェックされる(ステップST4231D)。

【0536】リードフラグ"1"または再生済フラグ"1"が1つでもあれば(ステップST4231Dイエス)、読み込まれたディレクトリレコードまたはビデオタイトルセット情報管理テーブルVTSI_MATに、

永久保存(あるいは誤消去防止)を示すアーカイブフラグ"1"があるかどうか、チェックされる(ステップST4232D)。

【0537】リードフラグ"1"または再生済フラグ"1"が1つでもあり(ステップST4231Dイエス)、かつリードフラグ"1"または再生済フラグ"1"のファイルまたはVTSが全てアーカイブフラグ"1"のものでなければ(つまりアーカイブフラグが"0"のものが1つでもあれば)(ステップST4232Dノー)、ディスクドライブ32は、次の処理を行なう。すなわち、ディスクドライブ32は、リードフラグまたは再生済フラグが"1"でありかつアーカイブフラグが"0"であるファイルまたはVTSを、削除された状態にする(ステップST4233D)。そして、削除ファイルありまたは削除VTSありをステータスとし(ステップST4234D)、このステータスを図26のMPU30に出力する(ステップST4236D)。

【0538】一方、リードフラグ"1"または再生済フラグ"1"のファイルまたはVTSが1つもないとき(ステップST4231Dノー)、あるいはリードフラグまたは再生済フラグが"1"であってもそのファイルまたはVTS全てのアーカイブフラグに"1"が立っておれば(ステップST4232Dイエス)、削除ファイルなしまたは削除VTSなしをステータスとし(ステップST4235D)、このステータスを図26のMPU30に出力する(ステップST4236D)。

【0539】図39～図41のディスク整理中はディスク10への録画は中断している。その間に図26のDV Dビデオレコーダに入力される録画プログラム(たとえばTV放送番組)は、一時記憶部34に記録され続けている。

【0540】図39～図41のディスク整理が終了し、ディスク10の空き容量が増えてこのディスク10に録画を継続できる状態になったら、一時記憶部34(またはハードディスク)に記憶された内容を読み出しながら、ディスク10に対する録画を開始する。たとえば、1997年12月12日午後9時58分30秒に図39のディスク整理が開始され、9時58分49秒にディスク整理が完了し、9時58分50秒から録画が再開されたとする。この場合、一時記憶部34に記憶されている9時58分30秒以降の録画プログラムがディスク10に継続記録される。

【0541】この場合、一時記憶部34は20秒分の録画タイムシフト手段として機能する。すなわち、実際の録画プログラムが10時00分00秒に終了したとしても、ディスク10への録画は10時00分20秒になるまで継続される。その結果、9時58分30秒から9時58分50秒までの間のディスク整理処理による録画ブランク(20秒)が生じて、その間に放送された内容が途切れることなく、10時00分00秒に終了したブ

ログラムを全て録画できるようになる。

【0542】あるいは、図26のディスクドライブ32が高速録画可能なタイプであれば、ディスク整理のために消費した時間分の遅れを、残り録画時間中に取り戻す（通常の録画ペースに追いつく）ことが可能な場合がある。この場合は、たとえば実際の録画プログラムの終了と同時にディスク10への録画も終了させることが可能になる。

【0543】なお、9時58分30秒から9時58分50秒までの20秒間録画ブランクが生じたまま録画を続け、10時00分00秒の放送終了後に、一時記憶部34に格納しておいた9時58分30秒から9時58分30秒までの間の放送プログラムを、ディスク10の余白に録画してもよい。

【0544】この場合は、9時58分30秒に録画中断したときの最後のVOBU85のナビゲーションバック86（図9）のDSIパケット（図10）に、ディスク10の余白に録画された9時58分30秒から9時58分50秒までの間の先頭VOBUの開始アドレスを書き込んでおく（MPU30による自動処理で）。同様に、ディスク10の余白に録画された9時58分30秒から9時58分50秒までの間の最後のVOBUのナビゲーションバックのDSIに、9時58分50秒以降の録画の先頭VOBUの開始アドレスを書き込んでおく（MPU30による自動処理で）。

【0545】すると、9時58分30秒までのディスク再生が終了すると直ちに、ディスク10の余白に追加記録された9時58分30秒からのVOBUの再生が行われる。そして、ディスク10の余白に追加記録された9時58分50秒までの再生が終了すると直ちに、ディスク10の別の箇所記録されている9時58分50秒から10時00分00秒までのVOBUが再生される。

【0546】つまり、各ビデオオブジェクトユニットVOBUはその先頭にナビゲーションバック86という制御バックを必ず持ち（図9）、このナビゲーションバック86が、ビデオオブジェクトユニットVOBUの単位でのデータ検索を可能にするデータ検索情報（DSI）を含んでいる。

【0547】上述したような「時間的に不連続となってしまった録画プログラムのつなぎ合わせ再生」は、この発明のDVDビデオレコーダが扱う記録データが、データ検索情報DSIを含むナビゲーションバック86を録画単位（VOBU）の先頭に常に持っていることから得られる利点である。しかも、この発明の記録媒体10はディスクであるから、記録箇所が物理的に離れていてもアクセス時間を短くできるので、上記「時間的に不連続となってしまった録画プログラムのつなぎ合わせ再生」をする際、緊き目でユーザがいららす程待たされることはない。（ディスクドライブ32のアクセスが高速化されれば、ユーザが緊き目に気づかないようにするこ

とも可能である。）図42は、所望の画質に応じて録画（MPEG2）の記録レート（平均ビットレート）を変更する処理を説明するフローチャートである。この記録レート変更処理は、図34の「録画用初期設定」の処理ステップST20においてユーザがマニュアル設定する。また、図59は、記録の平均ビットレートを変更する場合にモニタスクリーンにOSD表示されるダイアログボックスの一例を示す。

【0548】ユーザが図28のリモートコントローラ5のキーのうち、たとえばメニューキー5nとOSDキー5osdを同時に押したとする。このキーコンビネーションにตอบสนองして、図59の左側に例示するようなダイアログボックスが、図58のモニタスクリーンにポップアップする（ステップST420E）。

【0549】ここで、リモートコントローラ5のエンターキー5sが押されると、図59の左側のダイアログボックスが消え、その代わりに、選択可能なビットレートが「記録ビットレート変更メニュー」としてOSD表示される（ステップST421E）。リモートコントローラ5のエンドキー5endが押されると、図59左側のダイアログボックスは消失し、図42の処理に入る前の状態に戻る。

【0550】上記記録ビットレート変更メニューは、ダビング編集による画質劣化を最小限に押さえるために最も高いビットレート（8Mbps）を使用する編集画質モード1と、ダビングを繰り返さない録画目的に対しては高い録画品質を保証できるビットレート（6Mbps）を使用する高画質モード2と、通常の録画目的に対しては十分な画質が得られるビットレート（4Mbps）を使用する標準録画モード3と、多少の画質劣化は伴うが長時間録画を可能にするビットレート（2Mbps）を使用する長時間モード4とを含んでいる。

【0551】ユーザは、リモートコントローラ5のカーソルキー5qを用いてモード1～4のいずれかにカーソルを合わせ、エンターキー5sを押すと、そのときのカーソル位置にあるモードのビットレートが、MPEG2録画の平均記録レートとして選択される。

【0552】図42の処理に入る前のビットレートがたとえば4Mbpsであり、ユーザがステップST421Eのメニューで長時間モード（2Mbps）を選択したとする。この場合は、現状と異なるビットレートが選択されたので（ステップST422Eイエス）、図26のVエンコーダ53の平均転送レート（記録ビットレート）が、選択された長時間モードのレート（2Mbps）に設定される（ステップST423E）。すると、変更されたビットレート（2Mbps）で、現状の空き容量に対応する予測残り時間が計算される（ステップST424E）。この計算は、図37のステップST422Bにおける残り時間計算と同様に行われる。

【0553】変更されたビットレート（2Mbps）で

の残り時間の計算結果がでると、図59の右側ダイアログボックスに示すように、変更後のビットレート(2Mbps)とともに、残り時間(予測値)が、OSD表示される(ステップST425E)。このOSD表示は、ステップST421Eのメニューを消してからその変わりに発生させるもので、一定時間(たとえば10秒)経過後に、自動的に消失するように構成できる。あるいは、自動的に消失しないが、図28のリモートコントローラ5のOSDキー5osdを押すことにより、任意のタイミングで図59のダイアログボックスを消すように構成することもできる。

【0554】ここで、平均記録レートと画質モードとの対応が予めユーザに知られているときは(DVDビデオレコーダの取り扱い説明書および/またはステップST421Eのメニュー表示で)、ステップST425Eで発生されるOSDは、平均ビットレートの数値を用いずに、「長時間モードで残り時間……です。」のようなものであってもよい。

【0555】なお、図42の処理に入る前のビットレートがたとえば4Mbpsであり、ユーザがステップST421Eのメニューで標準録画モード(4Mbps)を選択したときは、現状と同じビットレートが選択されたことになるので(ステップST422Eノー)ステップST421Eのメニューが消え(その前に図59のダイアログボックスは消えている)、図42の処理に入る前の状態(たとえば図34のステップST20)に戻る。

【0556】図43は、図35の処理のうち、高画質モード(MPEG2)で録画中のディスクの残り容量が、残り録画予定時間に較べて不足してきたときに、録画モードを相対的に圧縮率の高い低画質モード(MPEG1)に切り替える処理を説明するフローチャートである。

【0557】まず、図36のステップST420Aと同様な方法で残り容量が算出される(ステップST420F)。算出された残り容量が所定値(たとえば150Mバイトまたはそれに相当する値)以上のときは(ステップST422Fノー)、高画質なMPEG2で録画を続ける(ステップST424F)。

【0558】一方、算出された残り容量が所定値(150Mバイト)を切ったときは(ステップST422Fイエス)、録画モード(動画圧縮方法)がMPEG2からMPEG1に変更されて、録画が実行される(ステップST426F)。MPEG1は、MPEG2と較べて画質は落ちるが、圧縮率をMPEG2より高くできるので、同じ容量でより長時間記録が可能となる。

【0559】なお、録画モードをMPEG2に固定したままで平均ビットレートを落として録画時間を延長する方法と、録画モードをMPEG2からMPEG1に切り替えて録画時間を延長する方法とは、結果的に得られる再生画質に差が生じる。

【0560】すなわち、DVDビデオ規格に準拠すれば、MPEG2では平均ビットレートを落としてもNTSCで水平解像度500本を確保できるが、MPEG1に切り替えると水平解像度がほぼ半減する。単位時間当たり同じ程度の記録エリアを消費するのであれば、平均ビットレートを高めにとったMPEG1を使うよりも平均ビットレートを低めにとったMPEG2の方が結果的に良い画質が得られる可能性がある。

【0561】たとえば、ある高画質プログラムを2~3枚のマスタディスク(初代録画ディスク)または5~10GBの大容量ハードディスクに、高ビットレート(6~8Mbps)で記録しておく。その後図33のパーソナルコンピュータを利用してマスタディスクの編集(CMカット、不要な解説カット等)を行い、かつ1~2バスのビットレート削減処理(図26のエンコーダ部50の説明で触れたプリエンコード)を行なって、平均ビットレートを2~3Mbpsに落とす。そうすれば、マスタディスクの画質をさほど劣化させずに(つまり500本の水平解像度は維持したまま)、2~3枚のマスタディスクの記録内容を1枚の子ディスクにまとめることができる。このような高画質の子ディスク作成は、MPEG1を用いると不可能になる(つまりマスタの高解像度が維持されない)。

【0562】一方、画質よりも録画時間の方を重要視する場合なら(長時間のスポーツ番組の全体を1枚のDVD-RWディスクにまとめる等)、上記プリエンコードされた動画データをMPEG1で録画すればよい。

【0563】図44は、図35の処理のうち、編集用ダミーバックとともに動画を記録している最中に、ディスク10の残り容量が、残り録画予定時間に較べて不足してきたときに、ダミーバックの記録を中止してその分動画記録エリアを拡大できるようにする処理を説明するフローチャートである。

【0564】まず、図36のステップST420Aと同様な方法で残り容量が算出される(ステップST420G)。算出された残り容量が所定値(たとえば150Mバイトまたはそれに相当する値)以上のときは(ステップST422Gノー)、各ビデオオブジェクトユニットVOBU(図9の85)へダミーバックを挿入しながら、たとえばMPEG2で録画を続ける(ステップST424G)。

【0565】一方、算出された残り容量が所定値(150Mバイト)を切ったときは(ステップST422Gイエス)、各VOBUへのダミーバックの挿入が中止されて、録画が実行される(ステップST426G)。

【0566】ここで、録画の平均ビットレートが4Mbpsに設定されており、図9の各VOBU85に格納される録画内容の平均時間が0.5秒であると仮定すれば、1VOBU当たり平均2Mビット(256kバイト)のデータが消費される。VOBU85を構成するバ

ック各々のサイズは2048バイト(2kバイト)なので、1VOBUは平均128パックで構成される(各VOBUを構成するパック数は、録画される絵柄によって大きく変動するので、この128パックは概略平均値である)。

【0567】図12を参照して前述したように、ダミーパックは、使用目的によってオーディオパックにも副映像パックにもビデオパックにもなり得るワイルドカードのようなパックである。このようなダミーパックを1VOBUあたりどの位自動挿入するのかは、図34のステップST20の初期設定で決定されている。この自動挿入ダミーパック数の決定は、図26のDVDビデオレコーダの装置メーカーがデフォルト値として1種または数種用意しておくとともに、ユーザが任意のダミーパック数を入力できるようになっている。

【0568】この自動挿入ダミーパック数として、たとえば1VOBU(平均128パック)のうちの28パック程度に設定されていると仮定すると、図44のダミーパック中止処理(ステップST426G)によって、その後の録画可能時間を、28%程増加させることができる(1VOBUあたり100パックしか映像等の記録に利用できなかったものが、1VOBUあたり128パック利用できるようになる)。

【0569】図45は、図35の処理のうち、ディスクチェンジャを用いて記録用ディスクを自動交換する処理の一例を説明するフローチャートである。また、図60は、ディスク交換中にモニタに表示されるダイアログボックスの一例を示す。

【0570】図45のディスク自動交換処理は、図26のDVDビデオレコーダが、複数のDVD-RAMディスクを自動的に順次ディスクドライブ32にセットできるディスクチェンジャ部100を備えていることを前提とした処理である。(なお、図33の大容量ハードディスク1018をDVD-RAMディスク数枚分にパーティショニングし、これらのパーティションを複数のDVD-RAMディスクとして用いるときは、このハードディスク1018は、仮想的なディスクチェンジャ部100として機能できる。)図45のディスク自動交換処理は、録画中のディスク10の残り容量が所定値を切ったときに、「残り容量少」の処理(ST30)の1つとして、実行できる。

【0571】すなわち、録画中のディスク10の残り容量が所定値(たとえば150Mバイト)を切ると(図34のステップST28イエス)、図45のディスク交換処理1にエンターする。

【0572】この処理に入ると、図26のMPU30は、図60の左上に例示するようなダイアログボックスを、図58のモニタスクリーンに、OSD表示させる(図45のステップST80)。

【0573】続いて、MPU30は、図26のディスク

ドライブ32へ、現在録画中のディスク10の回転駆動を停止させる命令を出す(ステップST82)。ディスクドライブ32のマイクロコンピュータ(図示せず)は、このディスク停止命令を受けると、ディスク10への記録を中断し、記録中断時の書込アドレスを記憶し、ディスク10の回転を止め、その処理の終了ステータスをMPU30に返す。

【0574】上記処理終了ステータスを受信すると(ステップST84イエス)、MPU30は、ディスク交換命令をディスクチェンジャ部100に出力する(ステップST86)。

【0575】ディスクチェンジャ部100のマイクロコンピュータ(図示せず)は、このディスク交換命令を受けると、ディスクチェンジャ部100内にDVD-RAM(DVD-RW)ディスクまたはDVD-Rディスクが装着されているかどうか検査する。その結果、たとえば1以上のDVD-RWディスク10が装着されていることが検出されれば、その旨を示す処理終了ステータスをMPU30に返す。

【0576】上記処理終了ステータスを受信すると(ステップST88イエス)、MPU30は、受信したステータスの内容から、ディスクチェンジャ部100内に1枚以上のDVD-RAM(DVD-RW)ディスクまたはDVD-Rディスクが装着されているかどうかを判断する(ステップST90)。

【0577】ディスクチェンジャ部100内に1枚以上のDVD-RAM(DVD-RW)ディスクまたはDVD-Rディスクが装着されていることが判れば(ステップST90イエス)、そのディスク(2枚以上装着されているときは、たとえばディスクスロット番号の若い方のディスクまたはディスクIDの小さい方のディスク)から管理データを読み込む(ステップST92)。

【0578】この管理データの読み込みは、まず対象ディスク10のビデオマネージャVMG内のビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI_MAT(図17)の読み込みから始める。そこに空き容量を示すFREE_SPACEが記載されていない場合は、対象ディスク10のリードインの物理フォーマット情報(図6)に書き込まれた空き容量情報を読み出す。この場合は、リードインの空き容量情報が、VMGI_MATのFREE_SPACE部分(図17のバイト位置46~49)に書き込まれる。

【0579】VMGI_MATのFREE_SPACEに書き込まれた空き容量がゼロまたは不足(たとえばタイマ予約された録画が5分後に終了するのにディスクの空き容量に対応する残り時間が3分しかないなど)のときは(ステップST94ノー)、ディスクの再交換が行われる。

【0580】すなわち、MPU30は、ディスク交換命令を再びディスクチェンジャ部100に出力する(ステ

ップST86)。2枚目の交換ディスクがあれば(ステップST90イエス)、そのディスクから管理データが読み出される(ステップST92)。2枚目の交換ディスクのVMGI_MATのFREE_SPACEに書き込まれた空き容量が充分ある(たとえばそのとき使用されている平均記録レートで換算して残り時間が10分以上ある)ときは(ステップST94イエス)、2枚目の交換ディスク10への書込アドレス(空きスペースの先頭位置)を決定し、MPU30のRAM内に設けられたレジスタ「FreeAr」に、2枚目の交換ディスク10の管理データ(VMGI-MAT)から読み取った空き容量情報(FREE_SPACE)に相当する空き容量値を書き込む(ステップST96)。

【0581】次に、2枚目の交換ディスク10の管理領域に書込を行なう(ステップST98)。たとえば、ビデオマネージャ情報VMGIにこれから録画するプログラムに対応するビデオタイトルセットVTSを登録し、このVTSに関するファイル(ビデオタイトルセット情報VTSI等のファイル)を作成する。

【0582】その後、MPU30は、「平均記録レート4Mbpsで残り時間はおよそ10分です」等の内容をモニタTVにOSD表示させ(ステップST100)、通常処理(たとえば図34のST24~ST32のループ)へリターンする。

【0583】図46は、図45のステップST90において、ディスクチェンジャ部100に交換用ディスクがない場合の処理を説明するフローチャートである。

【0584】図26のMPU30は、ディスクチェンジャ部100に交換用ディスクがない場合(あるいは、ディスクチェンジャ部100にディスクが装着されていたとしてもそのディスクに空き容量がない場合)、録画用ディスクの装填をユーザに促すメッセージを含むダイアログボックス(図60の左下)を、図58のモニタスクリーンにOSD表示する(ステップST102)。

【0585】ユーザがディスクチェンジャ部100にディスク10を装填すると(ステップST104イエス)、図45のステップST92に戻り、装填されたディスク10の空き容量がチェックされる(ステップST94)。装填されたディスク10が空き容量のないディスクであり(ステップST94ノー)、ディスクチェンジャ部100に別の交換用ディスクが装填されていなければ(ステップST90ノー)、再び図46のステップST102に移行する。

【0586】図45のディスク交換処理にエンターしてからこの処理を抜けて図34の録画処理ループ(ST24~ST32)に移行するまでの時間経過(つまりディスク10を交換すべき状態に入ってから録画継続に使えるディスク10が図26のディスクドライブ32にセット完了するまでの時間経過)は、図26のマイクロコンピュータブロック30内のタイマ(図示せず)が計測し

ている。MPU30は、このタイマの時間計測値を定期的にモニタしている(図46のステップST106)。

【0587】ユーザが新しい交換用ディスクを探すなどして時間が過ぎ去り、上記タイマの時間計測値が所定時間を超えると(ステップST108ノー)、図60の右下のダイアログボックスに例示するような、「ディスク交換が間に合わず録画が停止される」旨のOSD表示がなされる(ステップST110)。

【0588】なお、ステップST108でチェックする所定時間とは、そのときの平均ビットレートで図26の一時記憶部34へ確実にバッファリングしておける時間を元に決定される。たとえば、一時記憶部34が平均4Mbpsで少なくとも30秒は録画プログラムをバッファリングできる容量を持つときは、平均記録レート4Mbpsにおける上記所定時間として、たとえば25秒を採用することができる。

【0589】上記所定時間内のディスク交換が間に合わなかったときは、その時点で図26のディスクドライブ32にセットされているディスク10に対する録画は中止され、一時記憶部34にバッファリングされていた録画情報はクリアされる(ステップST112)。こうして録画が中止された場合は、図60の右下に例示するようなダイアログボックスがOSD表示される。

【0590】上記ステップST112の録画中止は、録画終了入力ありに該当する(図34のステップST24イエス)。この場合はステップST34の録画終了処理が実行され、図26のDVDビデオレコーダの録画動作は停止する。このステップST34の録画終了処理により、その時点でディスクドライブ32にセットされていたDVD-RAM(またはDVD-RW)ディスク10のVMGI_MATのFREE_SPACE(図17)に、図45のステップST94で「空き容量なし」と判定したときの値(ゼロまたは極僅かな時間で残りゼロになってしまうような値)が、書き込まれる。

【0591】なお、ディスクチェンジャ部100に新しいDVD-RAM(またはDVD-RW)ディスク10が装填され(図46のステップST104イエス)、そのディスクの空き容量が充分にあれば(図45のステップST94イエス)、その後のステップST96~ST100の処理により、図60の右上に例示するようなダイアログボックスがOSD表示される。

【0592】図47は、ユーザがマニュアルで記録用ディスクを交換する処理の一例を説明するフローチャートである。また、図62は、ユーザがマニュアルでディスクを交換する際に、ディスク交換時間の経過等をユーザに通知するダイアログボックスの一例を示す。

【0593】図47のディスク交換処理は、図26のDVDビデオレコーダが、ディスク10を1枚づつ処理するディスクドライブ32しか備えておらず、ディスクチェンジャ部100がない場合に利用できる処理である。

なお、この処理は、ディスクチェンジャ部100を備えていたとしてもチェンジャ内に交換すべき空きディスクが存在しない場合にも、利用できる。

【0594】図47のディスク交換処理は、録画中のディスク10の残り容量が所定値を切ったときに、「残り容量少」の処理(ST30)の1つとして、実行できる。

【0595】すなわち、録画中のディスク10の残り容量が所定値(たとえば150Mバイト)を切ると(図34のステップST28イエス)、図47のディスク交換処理2にエンターする。

【0596】この処理に入ると、図26のMPU30は、ディスクドライブ32へ、現在録画中のディスク10の回転駆動を停止させる命令を出す。ディスクドライブ32のマイクロコンピュータ(図示せず)は、このディスク停止命令を受けると、ディスク10への記録を中断し、記録中断時の書込アドレスを記憶し、ディスク10の回転を止め、その処理の終了ステータスをMPU30に返す。

【0597】上記処理終了ステータスを受信すると、MPU30は、ディスク交換時の時間経過をユーザに通知するためのタイムバーを初期設定する(ステップST122)。具体的には、マイクロコンピュータブロック30が内蔵するRAM内にレジスタ「Time bar」を設け、上記タイムバーを表すパラメータを、このレジスタ「Time bar」にセットする(このタイムバーパラメータには上限があり、たとえば最大"10"とされるが、ここでは"9"が初期設定に使用されたものとする)。

【0598】上記タイムバーの初期設定が済むと、MPU30は、図62の左上段に示すような「四角のマーク□が9個横並びになったタイムバー」を含むダイアログボックスを図58のモニタスクリーンにポップアップさせ、ユーザにディスク交換を促すメッセージおよびタイムバーの表示を行なう(ステップST124)。その後、「マーク□が9個横並びになったタイムバー」を時間経過とともに短縮するタイムバー処理およびディスク交換処理に入る(ステップST126)。(なお図面では黒に塗りつぶした四角のマーク□を用いているが、この説明中では白抜き四角のマーク□をタイムバーマークとしてある。)図48は、図47のタイムバー表示処理およびディスク交換処理(ステップST126)の具体例を説明するフローチャートである。

【0599】まず、図47のステップST124で表示されたメッセージ「ディスクを入れて下さい」を見たユーザがディスク交換キー(図示せず;このキーは、たとえば図27の装置本外200または図28のリモートコントローラ5の所定箇所に配置される)を押さず(ステップST1260ノー)、そのまま時間が経過して行く場合、図26のMPU30は、その時間経過をチェック

する(ステップST1261)。

【0600】図26のMPU30は、図示しないが、クロック発振器、このクロック発振器からのクロックパルスをカウントしながら前記時間経過(たとえば27秒まで)を監視するメインタイマ、およびこの時間経過内での分割時間(たとえばタイムバーマーク□1つに対応する3秒まで)を監視するサブタイマを備えている。

【0601】MPU30によりチェックされた時間が所定時間内(たとえば図47のステップST122で初期設定されたタイムバーマーク□9つ相当の27秒以内;この所定時間内かどうかの判断に用いるタイマ値は時間経過とともに減少し、最後にはゼロになる)であれば

(ステップST1261イエス)、図26のMPU30は、現在使用中のディスク10への記録をユーザが止めたか(たとえば装置本体またはリモートコントローラの停止キーを押して録画状態をキャンセルしたか)をチェックする(ステップST1262)。

【0602】ディスク10への記録が止められておらず(ステップST1262ノー)、しかしそのディスク10の残量がなくなっているときは(ステップST1266イエス)、そのディスクの管理領域(VMGI、VT SI)へ各値(そのディスク10の空き容量値等)を設定し(ステップST1267)、ディスクドライブ32へディスク停止命令を出す(ステップST1268)。このディスク停止命令により、ディスクドライブ32のマイクロコンピュータ(図示せず)はディスク10への記録を停止する。その後、MPU30は、タイムバーマーク□を1つ消す時間かどうかのチェックに入る(ステップST1263)。

【0603】なお、ディスク10への記録が止められた場合(ステップST1262イエス)、あるいはそのディスク10に残り容量がある場合(ステップST1266ノー)は、ステップST1267~ST1268の処理はスキップされ、MPU30の処理は、タイムバーマーク□を1つ消す時間かどうかのチェックにジャンプする(ステップST1263)。

【0604】タイムバーマーク□を1つ消す時間でない(つまりマーク□1つ分の3秒が経過していない)なら(ステップST1263ノー)、ステップST1260に戻り、MPU30はステップST1260~ST1263のループの処理を実行する。

【0605】タイムバーマーク□を1つ消す時間となれば(つまり3秒が経過すれば)(ステップST1263イエス)、MPU30は、図62の左上段に示すようなOSD表示のタイムバーマーク□を1つ消す(ステップST1264)。そして、前記レジスタ「Time bar」の内容を1つデクリメントしてから(ステップST1265)、ステップST1260に戻り、MPU30はステップST1260~ST1265のループの処理を実行する。

【0606】上記ステップST1260～ST1265のループの処理とともに時間が経過し、図47のステップST122でタイムバースマーク□(1つが3秒相当)が9つにセットされたあと図48の処理に入った直後から27秒経過すると、つまり所定時間内でなくなると(ステップST1261ノー)、図62の左中段に示すようなOSD表示「ディスク交換が間に合いませんでした。録画を中止します。」といったメッセージが図58のモニタスクリーンに表示される(ステップST1269)。そして、その時点で録画処理は中止され、図26の一時記憶部34にバッファリングされていた録画情報はクリアされる(ステップST1270)。その後、図26のDVDビデオレコーダの通常処理(ここでは、ディスク停止状態において再生等のユーザ操作を待つ状態の処理)にリターンする。

【0607】一方、図47のステップST124で表示されたメッセージ「ディスクを入れて下さい」を見たユーザが前記ディスク交換キー(図示せず)を押すと(ステップST1260イエス)、図26のMPU30は、ユーザが現在使用中のディスク10への記録を止めたか(たとえば装置本体またはリモートコントローラの停止キーを押して録画状態をキャンセルしたか)をチェックする(ステップST1271)。

【0608】ディスク10への記録を止めたのでなければ(ステップST1271ノー)、MPU30は、そのディスクの管理領域(VMGI、VTSI)へ各値(そのディスク10の空き容量値等)を設定し(ステップST1272)、ディスクドライブ32へそのディスクのイジェクト命令を出す(ステップST1273)。

【0609】そのディスク10への記録を止めたのであれば(ステップST1271イエス)、MPU30はディスクドライブ32へそのディスクのイジェクト命令を出す(ステップST1273)。この場合はそのディスク10の管理領域(VMGI、VTSI)への各値設定処理(ステップST1272)はスキップされる。

【0610】イジェクト命令を受けたディスクドライブ32内のマイクロコンピュータ(図示せず)は、現在あるディスク10をイジェクトする。その後、ユーザが新しいディスク10を図27の装置本体200のトレイ202にセットして、図28のリモートコントローラ5の開閉キー5gを押すと、新しいディスク10は装置本体200内部に引き込まれ、その新ディスク10がディスクドライブ32にローディングされる(ステップST1274)。このローディングが済むと、図47のステップST128へ移る。

【0611】図47の処理に戻ると、図26のMPU30は、図48のステップST1274でディスクドライブ32にロードされたディスク(交換されたディスク)10の管理データ(リードインの物理フォーマット情報、ビデオマネージャ情報VMGIの管理テーブル等)

を読み取り(ステップST128)、交換されたディスク10に空き容量があるかどうかをチェックする(ステップST130)。このチェック中は、図62の右中段に示すようなダイアログボックスが、OSD表示される。

【0612】空き容量がなければ(ステップST130ノー)、MPU30は、図62の左下段に示すような、ディスクドライブ32にセットされたディスク(交換されたディスク)10には空き容量がないことを知らせるダイアログボックスを、OSD表示する(ステップST132)。

【0613】その後、MPU30は、再び図48の処理にエンターして、ユーザが所定時間内に別のディスク10をディスクドライブ32にローディングする(ステップST1274)のを待つ。このディスクローディングがなされると、図47のステップST126に戻る。

【0614】こうして、所定時間内に空き容量のあるディスク10がディスクドライブ32にロードあるいはセットされるまで、図48の処理を含めステップST126～ST132のループが反復される。

【0615】ディスクドライブ32にセットされた新ディスク10に空き容量があるときは(ステップST130イエス)、そのディスク10への書込アドレスを決定し、MPU30のRAM内に設けられたレジスタ「FreeAr」に、新ディスク10の管理データから読み取った空き容量情報(FREE_SPACE)を書き込む(ステップST134)。その後、セットされた新ディスク10の管理領域(VMGI、VTSI等)に書込を行なう(ステップST136)。

【0616】そして、たとえば図37のST422Bと同様な方法で、その時点で選択されている平均記録レートと、レジスタ「FreeAr」にセットされている空き容量とに基づいて、残り録画可能時間(推測値)を算出する。こうして算出された残り時間が、そのときの平均記録レートとともに、図62の右下段に示すようなダイアログボックスによって、OSD表示される(ステップST138)。こうして所定時間内に空き容量のある新ディスク10がディスクドライブ32にセット完了すれば、録画を継続する通常処理へリターンする。この処理により、図26の一時記憶部34にバッファリングされていた録画情報を用いて、新ディスク10への録画が再開される。

【0617】図49は、図26のDVDビデオレコーダのタイマ予約動作を説明するフローチャートである。ここでは、ユーザがとくに記録レートを指定しなくても、記録レートが自動的に設定される。

【0618】図26のDVDビデオレコーダのユーザが図28のリモートコントローラ5のタイマキー5timeを押すと、MPU30は、タイマ予約のメニュー(録画希望チャンネル、録画予約日時、録画モード、平均記録レ

ート等を予約番組毎に指定する表を含む)を、図58のモニタスクリーンにOSDで出力させる(ステップST50)。このメニュー中での番組予約設定は、カーソルキー5q、テンキー5t、エンターキー5s等を利用して、行なうことができる。また、録画モード(MPEG2かMPEG1か)および録画の平均記録レートは、リモートコントローラ5の録画モードキー5rmdを用いて、ユーザが希望するものに設定できる。

【0619】ステップST50の予約設定が終了しユーザが図28のリモートコントローラ5のエンターキー5sを押すと、図26のMPU30は、ディスクドライブ10にセットされているディスクの空き容量(そのディスクの未使用バック数に対応した残り容量から予備容量を引いたもの)と設定された平均記録レートRsとから、録画可能な残り時間Trを算出する(ステップST52)。

【0620】ここで、ディスク10の残り容量と使用する平均記録レートとに基づく残り時間の予測値には、誤差が生じ得るので、その誤差分(録画が尻切れにならないような余分)を見込んでおくことが望ましい。上記予備容量(あるいはリザーブ容量)は、この誤差分に対応して決定される。たとえば、種々な番組録画をシミュレートした結果、残り時間算出値Trに最大10%の誤差が出ると分かったときは、上記残り容量の10%を上記予備容量(リザーブ容量)として設定すればよい。

【0621】このリザーブ容量分として、ディスク10のデータエリア内のゾーン毎のスペースエリアを、割り付けることができる。DVDディスク10はリードイン27、データエリア28、リードアウト26に分かれている。そして、データエリア28は、たとえばゾーン0～ゾーン23の24ゾーンに分かれている。このゾーン内では、光ピックアップが読み取りを行なう線速度が一定となっている。さらに、DVD-RAMディスクにおいては、各ゾーンは、実際のデータ領域であるユーザエリアとスペースエリアに分かれている。このスペースエリアとは、通常、ゾーン内に欠陥セクタが発生したときの代替え用セクタとして用意されているエリアである。そのため、もし欠陥セクタが発生しない場合には、このスペースエリアは未使用のエリアとなる。この未使用エリアが、上記予備容量(リザーブ容量)として利用可能となる。

【0622】次に、図26のMPU30は、ステップST50でタイマ予約した番組の合計時間(予約時間)Ttと、ステップST52で算出した残り時間Trとを比較する(ステップST54)。

【0623】予約時間Ttに較べて残り時間Trが少ないときは(ステップST54イエス)、ステップST50で設定されたタイマ予約録画用記録レート(現在の記録レート)Rsが、図26のDVDビデオレコーダが採用する平均記録レートの最小値(たとえば1.8Mbps

s~2Mbps)より小さいかどうかチェックされる(ステップST58)。

【0624】現在の記録レートRsが上記最小記録レートより大きければ(ステップST56イエス)、このレートRsを下げることで残り時間Trを増加させることが可能なので、記録レートRsを少し(たとえば4Mbpsから3.8Mbpsへ)下げる(ステップST58)。

【0625】こうして減少した新たな記録レートRsでもって、残り時間Trが再計算される(ステップST52)。再計算後の残り時間Trがなお予約時間Ttより小さいときは(ステップST54イエス)、ステップST52~ST58のループが反復される。

【0626】上記ステップST52~ST58のループ反復中(予約時間Ttより残り時間Trの方が少ない状況)に記録レートRsが最小記録レート以下になってしまうと(ステップST56ノー)、最低限の記録レートでもディスク10の残り時間Tr内にタイマ予約された番組全てを収めきれないことになる。この場合、MPU30は、「ディスク容量不足です。予約プログラム全ての録画はできません。」というOSD表示を出して(ステップST60)、通常処理へリターンする。

【0627】このリターン後の通常処理は、タイマ予約前の処理状態でも良いが、強引にタイマ予約に入ってしまう処理でも良い。

【0628】いま、予約時間Trが75分なのに最小記録レートRs=2Mbpsで録画しても残り時間Trが60分しかない場合を想定してみる。この場合において強引にタイマ予約に入るようMPU30がプログラムされているときは、ステップST50の予約番号<3>のタイマ予約録画が尻切れで終了する(後半15分は録画されない)ことになる。

【0629】一方、ステップST52で算出された残り時間Trがタイマ予約時間Tt以上あるときは(ステップST54ノー)、図26のMPU30は、たとえば「記録レート2Mbpsでタイマ予約されました。」というOSD表示を出し(ステップST62)。そして、ユーザが図28のリモートコントローラ5のタイマキー5tmeと録画キー5recとを同時に押すと(ステップST64イエス)、ステップST62で表示された平均記録レートRsの値(2Mbpsなど)が図26のビデオエンコーダ53に設定され(ステップST68)、予約録画モードに入って、図26のDVDビデオレコーダの電源がオフされる。

【0630】なお、ステップST62のOSD表示状態において、ユーザが、タイマキー5tme+録画キー5rec以外のリモートコントローラ5の操作キー(停止キー5e、エンドキー5end、クリアキー5cr等)を押すと、タイマ予約は解除され、記録レートの変更はキャンセルされる(ステップST70)。たとえば、タ

イマ予約に入る前に設定されていた平均記録レートが4 Mbpsであり、図49のステップST52～ST58の処理ループを抜けてステップST62に来たときの平均記録レートが2 Mbpsに変更されておれば、この記録レート「2 Mbps」はキャンセルされて「4 Mbps」に戻る。

【0631】図50は、図26のDVDビデオレコーダによる予約録画動作の他例（自動画質設定処理を含む）を説明するフローチャートである。

【0632】図26のディスクドライブ32にDVD-RAM (DVD-RW) ディスク10がセットされると、MPU30はそのディスクの管理データ (VMGI_MAT) を読み込んで、セットされたディスク10の現時点での空き容量 (FREE_SPACE) を検知する (ステップST200)。

【0633】検知された空き容量がゼロ (または実質ゼロ) であれば (ステップST202ノー)、MPU30は、図58のモニタスクリーンに「空きスペースがありません。」といったOSD表示を出して (ステップST204)、図50の処理は終了する。

【0634】セットされたディスク10に空き容量があることが検知されれば (ステップST202イエス)、MPU30は、そのディスク10への書込アドレスを決定し、検知した空き容量をレジスタ「FreeAr」に書き込む (ステップST206)。

【0635】その後、図49のステップST50と同じような「予約画面」が、OSD表示が、図58のモニタスクリーンに出力される (ステップST208)。ユーザは、この「予約画面」を見ながら、これから録画しようとする予約番組 (Nプログラム) の指定処理を行なう (ステップST210)。

【0636】この予約番組指定において、ユーザは、所望の番組と、その録画時間と、画質モードとして高画質、中画質、低画質、または自動画質モードのいずれかのモードを指定する。

【0637】ユーザが番組予約を終え、図28のリモートコントローラ5のエンドキー5endが押されると (ステップST212ノー)、図26のMPU30は、予約された全番組 (Nプログラム) の予約時間合計に対応する録画容量 (予約時間合計とその時点でデフォルト設定されている平均ビットレートとの積に対応) が、そのときディスクドライブ32にセットされているディスク10の残り容量 (最初はレジスタ「FreeAr」に書き込まれた空き容量に相当) 以内かどうか、チェックする (ステップST214)。

【0638】録画容量がディスク10の残り容量を超えておれば (ステップST214ノー)、MPU30は、「ディスクに入りません。」等のOSD表示を行って (ステップST224)、再び予約番組指定処理 (ST210) へ戻る。

【0639】この予約番組指定処理 (ST210) でユーザが予約内容を変更した結果 (たとえば予約プログラム数Nを減らすか、予約されたプログラム中の1つ以上について予約時間を減らす)、録画容量がディスク10の残り容量以内に収まると (ステップST214イエス)、MPU30は、(残り容量－予備容量－ST210で指定された番組の録画容量) を、新たな残り容量を示すレジスタ「Lftsp」に格納する (ステップST216)。

【0640】レジスタ「Lftsp」に格納された残り容量が、その時点で予約された番組のうち自動画質と設定された番組全てを自動画質用の録画レートとして高画質レート (たとえば6 Mbps) で録画しても完全収録可能な程大きければ (ステップST218イエス)、高画質レートとしての6 Mbpsが設定され (ステップST220)、図50の処理は終了する。

【0641】その後、ユーザが、たとえば図28のリモートコントローラ5の録画キー5recと再生キー5cとを同時に押すと、図26のDVDビデオレコーダは、高画質レート (6 Mbps) でもって、ステップST210で予約された番組の録画を開始する。

【0642】レジスタ「Lftsp」に格納された残り容量が、その時点で予約された番組のうち自動画質と設定された番組全てを高画質レート (たとえば6 Mbps) で録画することはできず (ステップST218ノー)、さらにその時点で予約された番組全てを低画質レート (たとえば2 Mbps) で録画することもできないときは (ステップST222ノー)、MPU30は、「ディスクに入りません。」等のOSD表示を行って (ステップST224)、再び予約番組指定処理 (ST210) へ戻る。

【0643】レジスタ「Lftsp」に格納された残り容量が、その時点で予約された番組のうち自動画質と設定された番組全てを高画質レート (たとえば6 Mbps) で録画することはできないが (ステップST218ノー)、低画質レート (たとえば2 Mbps) でなら予約された番組全てを録画することが可能なときは (ステップST222イエス)、MPU30は、自動画質設定処理に入る (ステップST226)。

【0644】図51は、図50の自動画質設定処理 (ST226) における、平均記録レート設定処理の一例を説明するフローチャートである。

【0645】まず、図50のステップST210で予約された番組のうち自動画質と設定された番組全ての録画時間を記録時間としたときに、前述した残り容量をこの記録時間で割ったもの (残り容量÷記録時間) を平均記録レートRecrateとして登録する (ステップST226A)。あるいは、前述した予備容量 (=リザーブ容量) を考慮して、[残り容量－リザーブ容量] ÷記録時間を平均記録レートRecrateとして登録する

(ステップST226A)。

【0646】続いて、記録レートが自動設定される録画番組の平均記録レートを全て、ステップST226Aで登録したRecreateに設定し(ステップST226B)、図50の処理へリターンする。

【0647】図52は、図50の自動画質設定処理(ST226)における、平均記録レート設定処理の他例を説明するフローチャートである。

【0648】まず、前述した残り容量を所定の高画質の記録レート(たとえば6Mbps)で割ったものを録画可能時間RecTMとして登録し、予約番組のプログラム番号インデックスNを"1"に初期化し、プログラム記録時間ProgrecTMを"0"に初期化し、番組数パラメータMに記録レートが自動設定される番組数を設定する(ステップST226C)。

【0649】つぎに、N番目(最初は1番目)の録画時間にプログラム記録時間ProgrecTM(最初はゼロ)を加えたものを、新たなプログラム記録時間ProgrecTMとして登録する(ステップST226D)。これにより、ProgrecTMには、1番目の予約番組の録画時間が記録されることになる。

【0650】こうして得られたProgrecTMがステップST226Cで登録された録画可能時間RecTMと比較される(ステップST226E)。

【0651】RecTMよりProgrecTMの方が大きくない(つまり録画可能時間が予約番組の録画時間に対して余裕がある)ときは(ステップST226Eノ一)、予約プログラム番号Nが1つインクリメントされ(ステップST226F)、2番目の録画時間にそれまでのProgrecTM(1番目の録画時間)を加算したものが、新たなプログラム記録時間ProgrecTMとして登録される(ステップST226D)。これにより、ProgrecTMには、1番目および2番目の予約番組の録画時間合計が記録されることになる。

【0652】以上のステップST226D~ST226Fのループの反復の後に、RecTMよりProgrecTMの方が大きくなると(つまり録画可能時間が予約番組の録画時間に対して余裕がなくなる)(ステップST226Eイエス)、N-1番目の予約番組までの平均記録レートが、ステップST226Cで示した高画質記録レート(ここでは6Mbps)に設定される(ステップST226G)。

【0653】以上の処理により、1番目からN-1番目(たとえばN=3なら1番目と2番目)の予約番組までが、高画質記録レートをを用いた高画質モードに自動設定される。

【0654】N番目以降M番目(たとえば3番目から6番目)までの予約番組は、上記高画質記録レートでは録画できないので、それらの録画に用いる平均記録レートRecreateを変更する(ステップST226H)。

この変更は、まずそれ以前のProgrecTM(1番目からN番目までの予約番組の合計録画時間)からN番目の録画時間を引いたものを、新たなプログラム記録時間ProgrecTMとして登録することから始める。すると、ProgrecTMは、(1番目からN-1番目までの高画質で録画可能な予約番組の合計録画時間となる。ここで、N番目の録画時間を差し引いたので、録画可能時間RecTMはProgrecTM以上となる。そこで、このRecTM内にN番目以降(M番目まで)の予約番組を全て入れるために必要な平均記録レートRecreateが算出される(ステップST226H)。

【0655】このステップST226HでのRecreate(仮にRecreate1とする)は、[残り容量-ProgrecTM×高画質記録レート]÷N番目以降M番目まで(たとえばN=3番目からM=6番目)の予約番組の全録画時間から、求められる。

【0656】こうして求めたRecreateが、最低限の画質保証しかできない低画質モードのレート(たとえば1.8Mbps)を下回っておれば、予約番組のプログラム番号インデックスNを1つデクリメント(たとえばN=3からN=2へ)する(ステップST226J)。

すると、ステップST226Hで計算されるProgrecTMが減少する(1番目から3番目までの予約番組の合計録画時間が、1番目から2番目までの予約番組の合計録画時間に減少する)。その結果、単位時間あたり大きくデータを消費する高画質レートの記録時間ProgrecTMが小さくなるので、[残り容量-ProgrecTM×高画質記録レート]は大きくなる。

【0657】こうして拡大された容量[残り容量-ProgrecTM×高画質記録レート]をN番目以降M番目まで(ここでは2番目から6番目)の予約番組の全録画時間で割ると新たな平均録画レートRecreate(仮にRecreate2とする)が、ステップST226Hで再計算される。こうして再計算されたRecreate2は先のRecreate1より小さくなっている。

【0658】算出されたRecreate2が最低限の画質保証をする低画質モードのレート(たとえば1.8Mbps)以上であれば(ステップST226Iノ一)、N番目以降の予約番組(ここでは2番目から6番目までの予約番組)が、平均記録レートRecreate2で録画されるように自動設定される(ステップST226K)。

【0659】なお、図50~図52の予約処理はタイマ録画に利用することもできるが、この処理はタイマ予約に限定されるものではない。すなわち、図50~図52の予約処理後、ユーザが録画開始操作を行なうと、(タイマ録画としての予約でなく)予約された番組が種々な平均記録レートでディスク10の空き領域に無駄なく録画されるようになる。

【0660】図53は、図26のDVDビデオレコーダの録画動作のさらに他の例を説明するフローチャートである。

【0661】初めに、図26のDVDビデオレコーダにおける録画時のビデオ信号の流れを簡単に説明しておく。

【0662】まず、TVチューナー44またはAV入力(外部入力)42より入力されたAV信号をA/D変換する。変換されたデジタル映像信号はビデオエンコーダ53に入力され、変換されたデジタル音声信号はオーディオエンコーダ54に入力される。また、TVチューナー44からは、映像信号および音声信号の他にもしあれば、クロードキャプション信号または文字放送等のテキスト信号を、副映像エンコーダ55に入力する。

【0663】各エンコーダ53～55は、入力されたそれぞれの信号を圧縮してパケット化し、パケット化した信号をフォーマット56に入力する。その際、各パケットは、バック化したときに1バックあたり2048バイトになるように切り分けられて、パケット化される。ここで、各エンコーダ53～55は、STC38の値にしたがって各パケットのプレゼンテーションタイムスタンプPTS、デコードタイムスタンプDTSを、必要に応じて決定し記録する。

【0664】ここで、STCは、たとえば録画開始時間を"0000"として90kHzのクロックをカウントするタイマで構成できる。

【0665】フォーマット56は、バッファメモリ57へパケットデータを一時保存し、その後、入力された各パケットデータをバック化して、MPEGのグループオブピクチャGOP毎にミキシングする。そして、各GOPの頭に図11のナビゲーションバック86を追加して、データプロセッサ36へ送出する。

【0666】データプロセッサ36は、フォーマット56から送られてきたデータを16バック毎にまとめてECグループとし、エラー訂正コードECCをつけてディスクドライブ32へ送る。そのとき、ディスク10へデータ記録をする準備ができていない場合には、ディスクドライブ32は、データプロセッサ36から送られてくるデータを一時記憶部34へ転送し、データ記録の準備ができるまで待つ。そして、ディスクドライブ32は、ディスク10にデータ記録をする用意ができた段階で、記録を開始する。ここで、一時記憶部34としては、高速アクセスで数分以上の記録データを保持するためには、大容量メモリが用いられる。

【0667】録画終了時には、各ナビゲーションバック86内に設けられた早送り、巻き戻し用のデータ部分(図示せず)に、各ナビゲーションバックのアドレスデータを記録する。その終了後に、管理領域(VMGI、VTSI等)に必要な情報を記録して、録画動作を終了する。

【0668】以上のような録画を行なうDVDビデオレコーダにたとえばDVD-RWディスク10がセットされると、その管理データ(リードイン、VMGI)が読み込まれる(ステップST500)。

【0669】読み込まれた管理データ中の空き容量情報(FREE_SPACE)から、セットされたディスク10に空き容量があるかどうか判定される(ステップST502)。

【0670】空き容量情報(FREE_SPACE)の中身がゼロまたは実質ゼロ(録画を開始しても数秒でディスクが満杯になってしまう状態)のときは(ステップST502ノー)、"録画スペースがありません"といった内容のOSD表示を出力する(ステップST504)。

【0671】空き容量があるときは(ステップST502イエス)、セットされたディスク10の管理領域に書込を行なう(ステップST506)。たとえば、ビデオマネージャ情報VMGIにこれから録画するプログラムに対応するビデオタイトルセットVTSを登録し、このVTSに関するファイルを作成する。

【0672】次に、録画用初期設定がなされる(ステップST508)。この初期設定において、図26の各エンコーダ(53～55)の初期化(Vエンコーダ53の平均転送レートすなわち平均記録レートの設定等)、システムタイムカウンタSTCのリセット、ディスクドライブ32への書込開始アドレスの設定、フォーマット56の初期化(ダミーバックの挿入設定、セル区切り時間設定等)、その他がなされる。

【0673】録画用初期設定(ST508)が済むと、録画開始命令の設定が行われる(ステップST510)。これにより、MPU30からエンコーダ部50内の各エンコーダ(53～55)に録画開始命令が送られ、ディスクドライブ32にセットされたディスク10の空き領域への録画が開始される。

【0674】ここで、録画終了入力がなく(ステップST512ノー)録画継続中であれば、録画中のディスク10の残り容量算出処理または残り容量監視処理(図36)が、録画動作と並行して実行される(ステップST514)。

【0675】ステップST514の処理でディスク10の残り容量が所定値を切ったときは(ステップST516イエス;図36の最小容量フラグに"1"が立つ)、残り容量が少なくなった場合の処理(図37等)に入る(ステップST518)。

【0676】ステップST518の処理の結果、録画中のディスク10にまだ録画可能な容量が残っているときは(ステップST520ノー)、録画終了入力があるか(ステップST512イエス)残り容量がなくなるまで(ステップST520イエス)、ステップST512～ST520のループが反復実行される。

【0677】ステップST512～ST520のループの反復実行中に、録画中のディスク10にそれ以上の録画可能な容量がない状態となったとき（ステップST520イエス）、あるいは録画終了入力があると（ステップST512イエス）、図54の処理に移る。

【0678】図54は、図56の手順で録画が終了した後の、管理領域の書き込みおよび再生済フラグとアーカイブフラグのデフォルト設定を説明するフローチャートである。

【0679】図53のステップST512～ST520のループを抜けて図54の処理に入ると、録画終了処理が実行される（ステップST522）。この録画終了処理において、図26の各エンコーダ（53～55）の初期化（記録レートをデフォルト設定値に戻す等）、フォーマット56の初期化（各種設定をデフォルト状態に戻す等）、ビデオマネージャ情報VMGIに関する書込（図17のFREE_SPACEの内容更新等）、ビデオタイトルセット情報VTSIに関する書込（図21のPGCIの内容更新等）その他が行われる。

【0680】その後、ビデオタイトルセット情報VTSIの管理テーブルVTSI_MAT中の再生済みフラグ（PALY_END Flag）が未再生状態を示す“0”にセットされ、かつVTSI_MAT中のアーカイブフラグ（ARCHIVE Flag）が保存しない状態（消去またはオーバーライト可能な状態）を示す“0”にセットされる（ステップST524）。

【0681】こうして、図53～図54に例示した録画処理が終了する。この録画処理によれば、一旦録画したプログラムが1度も見ないうちにうっかりオーバーライト等で誤消去されることを、再生済みフラグ（“0”状態）を用いて防止できる。

【0682】図55は、図26のDVDビデオレコーダの再生動作の一例を説明するフローチャートである。

【0683】初めに、図26のDVDビデオレコーダにおける録画時のビデオ信号の流れを簡単に説明しておく。

【0684】まず、図26のMPU30は、ユーザのリモコン操作等から再生命令を受けると、ディスクドライブ32より、データプロセッサ36を介して、ディスク10の管理領域を読み込み、再生するアドレスを決定する。

【0685】次に、MPU30は、ディスクドライブ32へ、先ほど決定した再生するデータのアドレスおよびリード命令を送る。

【0686】ディスクドライブ32は、送られてきた命令に従って、ディスク10よりセクタデータを読み出す。読み出されたデータは、データプロセッサ36でエラー訂正され、バックデータの形になって、デコーダ部60へ送出される。

【0687】デコーダ部60の内部では、読み出された

バックデータをセパレータ62が受け取る。このセパレータ62は、受け取ったバックデータをバケット化する。そして、データの目的に応じて、ビデオバケットデータ（MPEGビデオデータ）はビデオデコーダ64へ転送し、オーディオバケットデータはオーディオデコーダ68へ転送し、副映像バケットデータはSPデコーダ65へ転送する。また、ナビゲーションバックは、MPU30の内部メモリ（RAM）に保存される。これにより、MPU30は、いつでも、この内部メモリ内のナビゲーションバックの内容にアクセスできるようになる。

【0688】セパレータ62から送出される各バケットデータの転送開始時に、プレゼンテーションタイムスタンプPTSがシステムタイムカウンタSTC38にロードされる。具体的には、ナビゲーションバック内のPTSをMPU30がSTC38へセットし、またはビデオデコーダ64が自動的にビデオデータのPTSをSTC38へセットする。

【0689】その後、各デコーダ（64、65、68）は、バケットデータ内のPTSの値に同期して（PTSとSTCの値を比較しながら）再生処理を行い、AV出力46を介して、外部モニターTVに、たとえば音声字幕付きの動画映像を供給するようになる。

【0690】以上のような再生を行なうDVDビデオレコーダにたとえばDVD-RWディスク10がセットされると、最初にそのリードインから記録データが読み込まれる。読み込んだリードインデータが、図26のDVDビデオレコーダが認識できないデータを含んでいた、読み込んだデータのエラー訂正に失敗したりした場合は（ステップST30のNG）、このDVDビデオレコーダはエラー処理をして（ステップST302）、再生を停止する。このエラー処理としては、たとえば「このディスクは再生できません。」のような表示出力がある。

【0691】読み込んだデータにエラーがなく、あるいはエラーが発生したとしてもそのエラー訂正に成功し、かつ読み込んだリードインデータを図26のDVDビデオレコーダが認識できた場合は（ステップST30のOK）、このDVDビデオレコーダは、その管理データ（VMGI）を読み込む（ステップST304）。

【0692】すると、セットされたディスク10に記録された1以上のタイトルセットが、図示しないTVモニターに、メニュー形式で、表示される。このメニューを見たユーザは、図28のリモートコントローラ5のカーソルキー5qを用いて所望のタイトルセットを選択し、エンターキー5sを押してそのタイトルセットを決定する（ステップST306）。

【0693】こうして再生すべきタイトルセットが決定されると、図26のMPU30は、選択されたビデオタイトルセットVTSの情報VTSI（図20）をセットされたディスク10から読み取る。そして、MPU30

は、読み取ったVTSI中のプログラムチェーン情報PGCI(図21)を、マイクロコンピュータブロック30内部のRAMのワークエリアに格納する(ステップST308)。

【0694】上記決定されたタイトルセットが複数のタイトル(あるいは複数のチャプター)を含んでいるときは、ユーザは、これから再生しようとするタイトル(チャプター)を、前記メニューからリモートコントローラ操作で選択し、決定する(ステップST310)。

【0695】こうして、これから再生すべきタイトルのプログラム番号およびセル番号(たとえば図3のPGC#1とC_IDN#1)が決定される(ステップST312)。

【0696】続いて、図26のMPU30は、自分のRAMに格納されたプログラムチェーン情報PGCI(図21)を参照する。そして、MPU30は、録画時の初期設定(図53のST508)に対応して、MPEGビデオデコーダ64、副映像デコーダ65、オーディオデコーダ68それぞれを、初期設定する(ステップST314)。

【0697】上記初期設定終了後、前処理コマンドを実行してから(ステップST316)、セル再生処理に入る(ステップST318)。このセル再生処理により、たとえば図3のプログラムチェーンPGC#1を構成するセルが順に再生される。

【0698】上記セル再生において、最終セルに到達していなければ(ステップST320ノー)、1つのセルの再生が終了する毎に図示しないセル番号カウンタをカウントアップしながら(ステップST322)、セル再生が進行する(ST318~ST322のループ)。

【0699】上記セル再生において、最終セルに到達すると(ステップST320イエス)、MPU30は、いま再生したPGC#1のステル処理(たとえばそのPGCの最終セルの一画面を所定時間ステルする)を実行する。

【0700】上記ステル時間が経過すると、MPU30は、所定の後処理コマンドを実行し(ステップST326)、まだ再生終了でないなら(ステップST328ノー)、ステップST316へリターンする。

【0701】上記ステル時間が経過し、上記後処理コマンドが実行されたあと(ステップST326)、再生終了となれば(たとえばユーザがリモートコントローラ5の停止キー5eを押したら)(ステップST328イエス)、MPU30は、図56の処理に移る。

【0702】図56は、図53の手順で再生が終了した後の、アーカイブフラグおよび再生済フラグの更新設定を説明するフローチャートである。

【0703】まず、いま再生したタイトルセットを永久保存したいかどうか(あるいは誤消去を防止したいかどうか)をユーザに問い合わせるメニュー等(図示せず)

が、モニタTVにOSDで表示される。ユーザが永久保存する方を選択すれば(ステップST330イエス)、MPU30は、ビデオタイトルセット情報内のアーカイブフラグ(図19)に"1"をセットする(ステップST332)。ユーザが永久保存しない方を選択した場合は(ステップST330ノー)、このアーカイブフラグは"0"とされる(ステップST334)。

【0704】アーカイブフラグの設定終了後、いま再生し終えたタイトルセットの再生済みフラグ(図19)を"1"にセットし(ステップST336)、その他の再生終了処理(図26のディスクドライブ32に停止命令を出し表示部48に「STOP」のような表示を出す等)を実行し(ステップST338)、図55~図56の再生処理を終了する。

【0705】この再生処理によれば、再生済みフラグ("1"状態)により、一度再生したプログラムのうちもう消しても良いとユーザが判断したものは、自動的に消去(またはオーバーライト)可能な状態にできる。また、一度は見たが保存しておきたいプログラムがうっかりオーバーライト等で誤消去されることは、アーカイブフラグを立てる("1"にセットする)ことで防止できる。

【0706】図57は、図55のセル再生時の処理ST318の内容を説明するフローチャートである。

【0707】セル再生が開始されると(ステップST400イエス)、図26のMPU30は、プログラムチェーン情報PGCIの内容(図21~図25)より、再生開始アドレスを決定する(ステップST404)。その後、MPU30は、ディスクドライブ32にデータ読み出し命令をセットする(ステップST406)。

【0708】セル再生開始でなく(ステップST400ノー)、VOBUも連続していないときは(ステップST402ノー)、ステップST404~ST406の処理が実行される。セル再生開始でなく(ステップST400ノー)、VOBUが連続しているときは(ステップST402イエス)、ステップST404~ST406の処理はスキップされる。

【0709】上記処理に引き続いて、MPU30は、各VOBUの先頭のナビゲーションパック86(図9)が取り込み(ステップST408)、同期情報の設定等が行われる(ステップST410)。

【0710】さらにMPU30は、ナビゲーションパック86(図11)中のPCIバケット116の処理を行なう(ステップST412)。このPCIバケット116(図13)には再生制御情報PCI(図14)が含まれ、このPCIにはPCIの一般情報PCI_GI(図15)が含まれている。MPU30は、ステップST412において、PCI中のハイライト情報HLI(図14)を用いてハイライト処理を実行し、PCI_GI中のユーザ制御情報VOBU_UOP_CTL(図15)

を用いて特定のユーザ操作を禁止する操作を実行する。

【0711】ここで、上記ハイライト処理としては、たとえばメニューに表示された選択可能項目を取り囲む副映像フレームをグリーン等の色で目立たせ、ユーザがその項目の選択を決定するとその色を赤に変えるといった処理がある。

【0712】また、上記ユーザ操作禁止操作としては、たとえばユーザが図28リモートコントローラ5のアンクルキー5angを押しても、アンクル切替操作を禁止するとともに、そのキー操作はできないことを示すマークをモニターTVに表示させるといった処理がある。

【0713】MPU30は、ステップST412の処理が済むと、VOBUSチルかどうかチェックされる(ステップST414)。

【0714】VOBUSチルを行なう場合(たとえばプログラムチェーン情報PGCIのセル再生情報C_PBIのセル再生モード(図24)が"1"の場合)(ステップST414イエス)、MPU30はそのVOBUの再生が終了するまで待機する(ステップST416)。1つのVOBUの再生時間は0.4秒~1.2秒程度なので、この待機時間は大した長さではない。

【0715】そのVOBUの再生が終了すると、その再生の最後でVOBUSチル処理に入る(ステップST418)。たとえば、そのVOBUの最後に現れるフレームが、スチル再生される。このスチル再生は、ユーザがリモートコントローラ(図28)またはDVDビデオレコーダ本体(図27)の再生キーを押すまで継続される。

【0716】ステップST414でユーザがポーズキー5dを押さなかった場合(ステップST414ノー)、またはVOBUSチル処理中にユーザが再生キー5cを押すと、MPU30は上記VOBUを含むセルの最後かどうかチェックする(ステップST420)。

【0717】セルの最後でなければ(ステップST420ノー)ステップST408に戻り、次のVOBUのナビゲーションバック86を取り込んで、ステップST408~ST420の処理を反復する。セルの最後であれば(ステップST420イエス)、そのときのVOBUの再生が終了するまで待機する(ステップST422)。

【0718】その後セルスチル処理に入り、プログラムチェーン情報PGCI中のセルスチル時間(図24)で設定される時間が経過するまで、そのセルの最後に現れるフレームがスチル再生される(ステップST424)。このセルスチル再生終了後、図55に処理が戻る。

【0719】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、容量が少ない場合に、再生終了したファイルを整理して、録画を途中で中止することなく記録出来るという効

果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】記録再生可能な光ディスク(DVD-RAMまたはDVD-RWディスク)の構造を説明する斜視図。

【図2】図1の光ディスク(DVD-RAM)のデータ記録領域とそこに記録されるデータの記録トラックとの対応関係を説明する図。

【図3】図2の光ディスクに記録される情報(データ記録エリアまたはDVDビデオのボリュームスペースの内容)の階層構造を説明する図。

【図4】図2の光ディスクに記録される情報(リードインエリア)の論理構造を説明する図。

【図5】図4のリードインエリアに記録される制御データの内容を説明する図。

【図6】図5の制御データに含まれる物理フォーマット情報の内容を説明する図。

【図7】図2の光ディスクに記録される情報(データファイル)のディレクトリ構造を説明する図。

【図8】図7のディレクトリ構造に対応したディレクトリレコードの内容を説明する図。

【図9】図3のビデオオブジェクトセットVTSTT_VOBSに含まれる情報の階層構造を説明する図。

【図10】図9の階層構造の最下層バックの内容を説明する図。

【図11】図10のナビゲーションバックの内容を説明する図。

【図12】図10のダミーバックの内容を説明する図。

【図13】図11のPCIバケットの内容を説明する図。

【図14】図13の再生制御情報PCIの内容を説明する図。

【図15】図14の再生制御情報一般情報PCI_GIの内容を説明する図。

【図16】図3のビデオマネージャ情報VMGIの内容を説明する図。

【図17】図16のビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI_MATの内容を説明する図。

【図18】図3のビデオタイトルセット情報VTSIの内容を説明する図。

【図19】図18のビデオタイトルセット情報管理テーブルVTSI_MATの内容を説明する図。

【図20】図18のビデオタイトルセットプログラムチェーン情報テーブルVTSI_PGCIの内容を説明する図。

【図21】図20のビデオタイトルセットプログラムチェーン情報VTS_PGCIの内容を説明する図。

【図22】図21のセル再生情報テーブルC_PBITの内容を説明する図。

【図23】図22のセル再生情報C_PBIの内容を説明する図。

【図24】図23のセルカテゴリーC_CATの内容を説明する図。

【図25】図21のプログラムチェーン一般情報PGC_GIの内容を説明する図。

【図26】図1のディスクに図3～図25で説明するような構造の情報を用いてデジタル動画情報を可変記録レートで記録再生する装置(DVDビデオレコーダ)の構成を説明するブロック図。

【図27】図26のDVDビデオレコーダの装置本体のフロントパネルを例示する図。

【図28】図26のDVDビデオレコーダを操作するリモートコントローラを例示する図。

【図29】図26のDVDビデオレコーダにおいて、記録バイト数をカウントすることで図1のディスクに記録した情報の記録バイト数を検出する回路(転送クロックなしの場合)を説明するブロック図。

【図30】図29のカウンタが記録バイトをカウントするタイミングを説明するタイミング図。

【図31】図26のDVDビデオレコーダにおいて、記録バイト数をカウントすることで図1のディスクに記録した情報の記録バイト数を検出する回路(転送クロックありの場合)を説明するブロック図。

【図32】図31のカウンタが記録バイトをカウントするタイミングを説明するタイミング図。

【図33】汎用パーソナルコンピュータを用いて図26のDVDビデオレコーダの記録再生機能を実現する場合を説明するブロック図。

【図34】図26のDVDビデオレコーダの録画動作の一例を説明するフローチャート図。

【図35】図34の録画動作中に実行される種々な割込処理の処理手順を説明する図。

【図36】図35の割込処理のうち、記録対象のディスクに残された記録可能な残り容量を監視する処理を説明するフローチャート図。

【図37】図36の残り容量監視処理の結果(最小容量フラグの内容)に応じて実行される、残り容量少の処理の一例を説明するフローチャート図。

【図38】図36の残り容量監視処理の結果(最小容量フラグの内容)に応じて実行される、残り容量少の処理の他例を説明するフローチャート図。

【図39】図35の割込処理のうち、記録対象のディスクから不要データを削除するMPU側の処理を説明するフローチャート図。

【図40】図39の処理のうち、記録対象のディスクから不要データを削除するディスクドライブ側の処理の一例を説明するフローチャート図。

【図41】図39の処理のうち、記録対象のディスクから不要データを削除するディスクドライブ側の処理の他例を説明するフローチャート図。

【図42】図35の割込処理のうち、所望の画質に応じ

て録画(MPEG2)の記録ビットレートを変更する処理を説明するフローチャート図。

【図43】図35の割込処理のうち、高画質モード(MPEG2)で録画中のディスクの残り容量が、残り録画予定時間に較べて不足してきたときに、録画モードを相対的に圧縮率の高い低画質モード(MPEG1)に切り替える処理を説明するフローチャート図。

【図44】図35の割込処理のうち、編集用ダミーバックとともに動画記録中のディスクの残り容量が、残り録画予定時間に較べて不足してきたときに、ダミーバックの記録を中止してその分動画記録エリアを拡大できるようにする処理を説明するフローチャート図。

【図45】図35の割込処理のうち、ディスクチェンジャを用いて記録用ディスクを自動交換する処理の一例を説明するフローチャート図。

【図46】図45の処理において、ディスクチェンジャに交換用ディスクがない場合の処理を説明するフローチャート図。

【図47】図35の割込処理のうち、ユーザがマニュアルで記録用ディスクを交換する処理の一例を説明するフローチャート図。

【図48】図47の処理において、ディスク交換が済むまでの時間経過をユーザに通知する処理を説明するフローチャート図。

【図49】図26のDVDビデオレコーダのタイマ予約動作を説明するフローチャート図。

【図50】図26のDVDビデオレコーダの録画動作の他例(自動画質設定処理を含む)を説明するフローチャート図。

【図51】図50の自動画質設定処理における、平均記録レート設定処理の一例を説明するフローチャート図。

【図52】図50の自動画質設定処理における、平均記録レート設定処理の他例を説明するフローチャート図。

【図53】図26のDVDビデオレコーダの録画動作のさらに他の例を説明するフローチャート図。

【図54】図56の手順で録画が終了した後の、管理領域の書き込みおよび再生済フラグとアーカイブフラグのデフォルト設定を説明するフローチャート図。

【図55】図26のDVDビデオレコーダの再生動作の一例を説明するフローチャート図。

【図56】図53の手順で再生が終了した後の、アーカイブフラグおよび再生済フラグの更新設定を説明するフローチャート図。

【図57】図55のセル再生時の処理ST318の内容を説明するフローチャート図。

【図58】録画中のディスクの残りが少なくなってきたときの警告表示、平均記録レートおよびそのレートでの残り録画可能時間その他の表示例を示す図。

【図59】記録の平均ビットレートを変更する場合にモニタに表示されるダイアログボックスの一例を説明する

図。

【図60】ディスク交換中にモニタに表示されるダイアログボックスの一例を説明する図。

【図61】ディスク整理中（不要データ削除）にモニタに表示されるダイアログボックスの一例を説明する図。

【図62】ユーザがマニュアルでディスクを交換する際に、ディスク交換時間の経過等をユーザに通知するダイアログボックスの一例を説明する図。

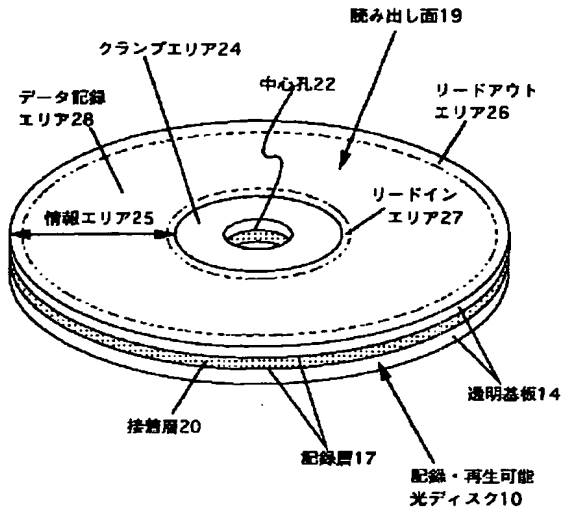
【符号の説明】

- 5…リモートコントローラ；
- 6…モニタ；
- 8…スピーカ；
- 10…記録・再生可能光ディスク（DVD-RAMまたはDVD-R）；
- 11…カートリッジ（DVD-RAM用）；
- 14…透明基板（ポリカーボネート）；
- 16…光反射層；
- 17…記録層；
- 19…読み出し面；
- 20…接着層；
- 22…中心孔；
- 24…クランピングエリア；
- 25…情報エリア；
- 26…リードアウトエリア；
- 27…リードインエリア；
- 28…データ記録エリア；
- 30…マイクロコンピュータブロック（MPU/ROM/RAM）；
- 32…ディスクドライブ；
- 34…一時記憶部；
- 36…データプロセサ；
- 38…システムタイムカウンタSTC；
- 42…AV入力部；
- 44…TVチューナ（地上放送/衛星放送チューナ）；
- 46…AV出力部；
- 48…DVDビデオレコーダ表示部（液晶または蛍光表示パネル）；
- 50…エンコーダ部；
- 52…ADC；
- 53…ビデオエンコーダ；
- 54…オーディオエンコーダ；
- 55…副映像エンコーダ；
- 56…フォーマッタ；
- 57…バッファメモリ；
- 60…デコーダ部；
- 62…セパレータ；
- 63…メモリ；
- 64…ビデオデコーダ；
- 65…副映像デコーダ；
- 66…ビデオプロセサ；
- 67…ビデオDAC；
- 68…オーディオデコーダ；
- 69…オーディオDAC；
- 70…ボリューム/ファイル構造領域；
- 71…DVDビデオ領域；
- 72…ビデオタイトルセットVTS#n；
- 73…他記録エリア；
- 74A…ビデオマネージャファイル；
- 74B…ビデオタイトルセットファイル；
- 75…ビデオマネージャ情報VMGI；
- 82…ビデオオブジェクトセットVOBS；
- 83…ビデオオブジェクトVOB；
- 84…セル；
- 85…ビデオオブジェクトユニットVOBU；
- 86…ナビゲーションバック；
- 88…ビデオバック；
- 89…ダミーバック；
- 90…副映像バック；
- 91…オーディオバック；
- 94…ビデオタイトルセット情報VTSI；
- 100…ディスクチェンジャ部；
- 110、881、891、901、911…バックヘッダ；
- 111…システムヘッダ；112B、114B…サブストリームID；
- 112、112A、114、114A、892…パケットヘッダ；
- 113…PCIデータ；
- 115…DSIデータ；
- 116…PCIパケット；
- 117…DSIパケット；
- 200…DVDビデオレコーダ装置本体；
- 202…ディスクトレイ入口；
- 882…ビデオパケット；
- 890…パディングパケット；
- 893…パディングデータ；
- 902…副映像パケット；
- 912…オーディオパケット；
- 1000…パーソナルコンピュータのハードウェア；
- 1002…バス；
- 1004…メインCPU（メインMPU）；
- 1006…キャッシュメモリ；
- 1008…バイオスROM；
- 1010…メインメモリ；
- 1012…ビデオメモリ；
- 1014…スカジインターフェイス；
- 1018…ハードディスクドライブ；
- 1020…DVD-ROM/DVD-RAMコンパチブルドライブ；
- 1022…フロッピーディスクドライブ；

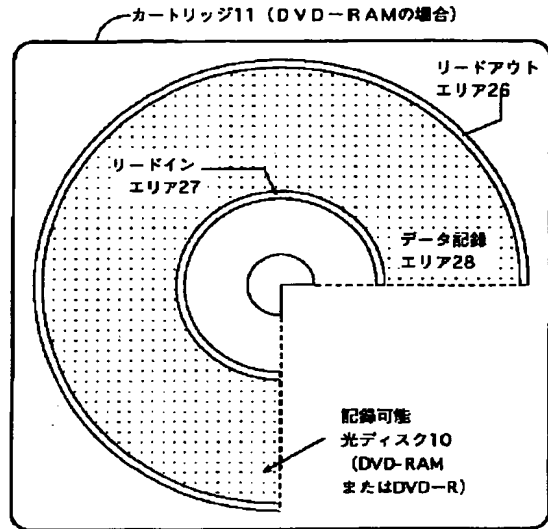
1024…キーボードI/O;
 1026…マウスI/O;
 1028…通信I/O;
 1030…DVD録画再生処理ボード(MPEG2のエ

ンコーダ/デコーダ等を含み汎用バススロットに差しカード);
 1032…ビデオI/O;
 1034…オーディオI/O。

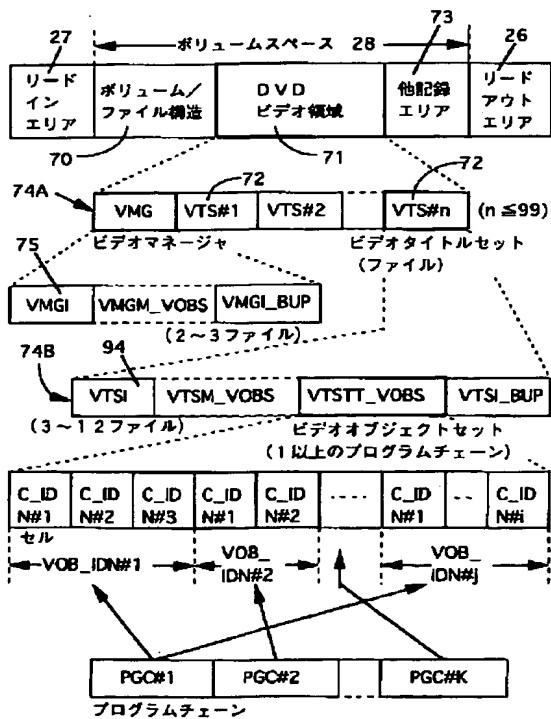
【図1】



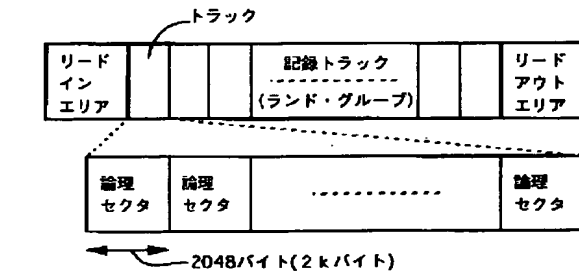
【図2】



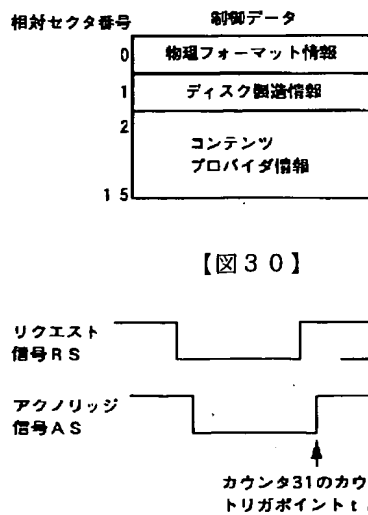
【図3】



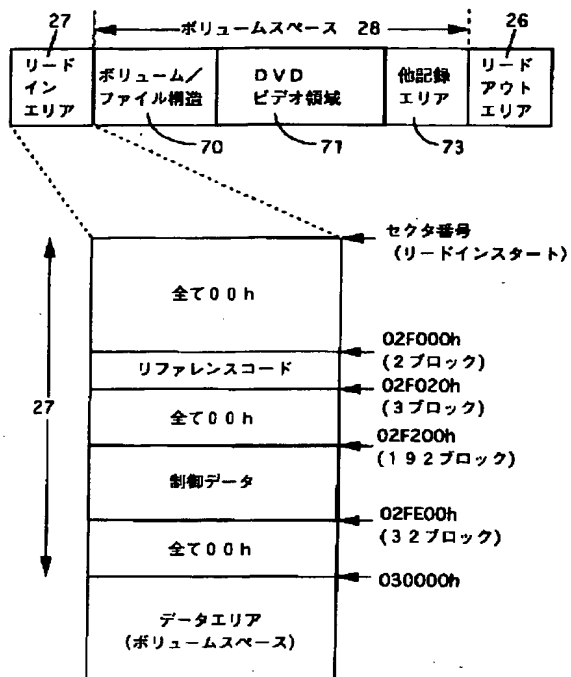
【図5】



【図30】



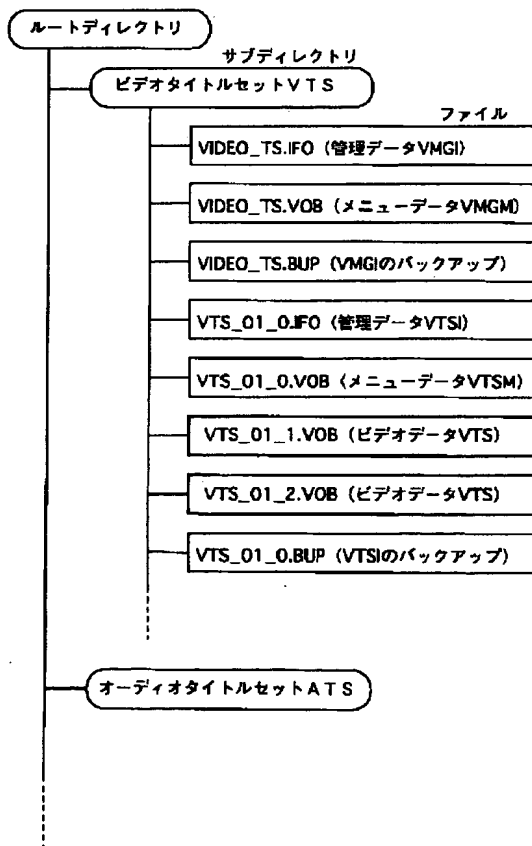
【図 4】



【図 6】

物理フォーマット情報		
バイト位置	内容	バイト数
0	バージョン	1バイト
1	ディスクサイズおよび最小読出レート	1バイト
2	ディスク構造	1バイト
3	記録密度	1バイト
4~15	データエリアアロケーション	12バイト
16	バーストカッティングエリア (BCA) 記述子	1バイト
17~20	空き容量	4バイト
21~31	予約	11バイト
32~2047	予約	2016バイト

【図 7】

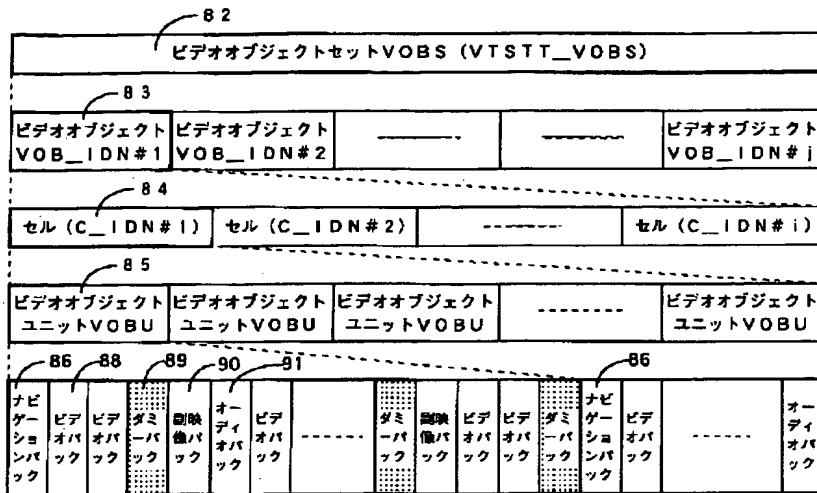


【図 8】

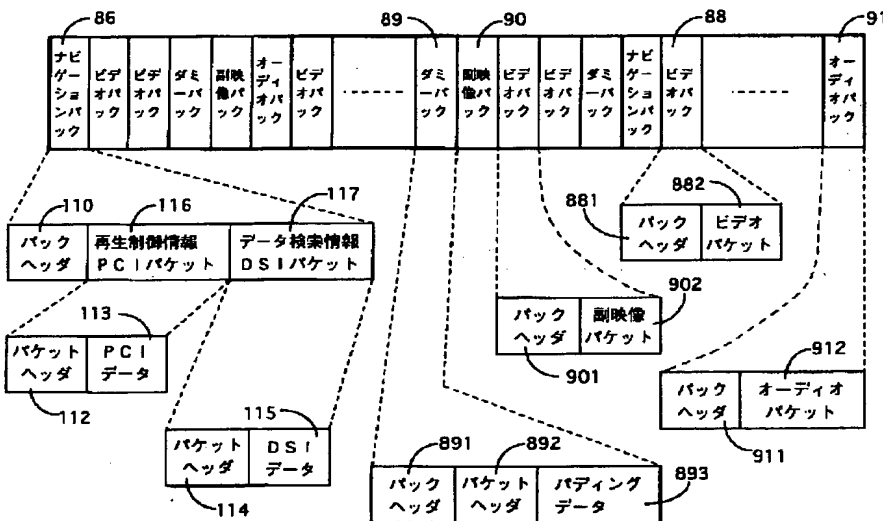
ディレクトリレコード		
RBP	ファイル名	内容
0	ディレクトリレコード長 (LEN_DR)	
1	拡張属性レコード長	
2	拡張の位置	
10	データ長	
18	記録日時 (ISO9660表9参照)	
25	ファイルフラグ (ISO9660表10参照)	
26	ファイルユニットサイズ	
27	インターリーブギャップサイズ	
28	ボリュームシーケンス番号	
32	ファイルIDの長さ (LEN_FI)	
33	ファイルID	
	パディング	
	システム使用 (著作権管理情報)	
	リードフラグ (再生済フラグ)	0=未再生; 1=再生済
	アーカイブフラグ (永久保存フラグ)	0=フリー; 1=永久保存

RBP=相対バイト位置

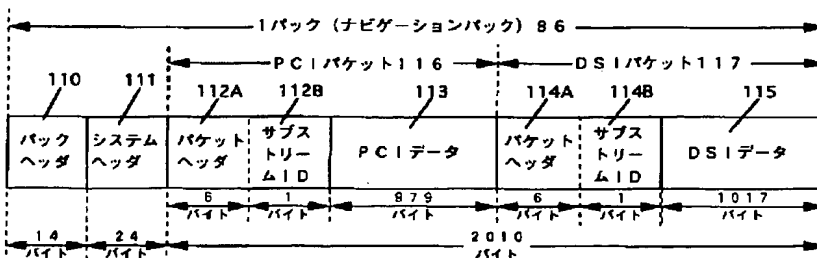
【図9】



【図10】



【図11】



【図21】

プログラムチェーン情報PGCIの構成

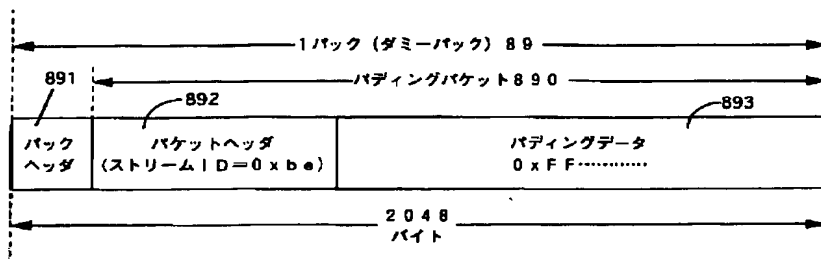
プログラムチェーン一般情報 PGC_GI (必須)
プログラムチェーンコマンドテーブル PGC_CMDT (任意)
プログラムチェーンプログラムマップ PGC_PGMAP (もしC_PBITがあれば必須)
セル再生情報テーブル C_PBIT (任意)
セル位置情報テーブルC_POSIT (もしC_PBITがあれば必須)

【図22】

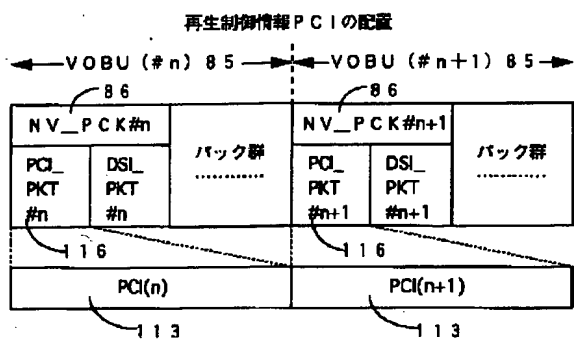
セル再生情報テーブルC_PBITの構成

セル再生情報#1 (C_PBI#1)
セル再生情報#2 (C_PBI#2)
...
セル再生情報#n (C_PBI#n)

【図12】



【図13】

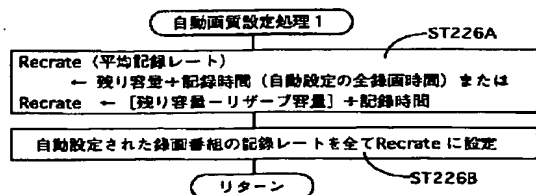


【図15】

再生制御情報—般情報 PCI_GI の内容

記号	内容	バイト数
NV_PCK_LBN	ナビゲーションバックの論理ブロック数	4
VOBU_CAT	VOBUのカテゴリ	2
VOBU_UOP_CTL	VOBUのユーザー操作制御	4
VOBU_S_PTM	VOBUの再生開始時間	4
VOBU_E_PTM	VOBUの再生終了時間	4
VOBU_SE_E_PTM	VOBU内シーケンス終了コードによる再生終了時間	4
C_ELTM	セル経過時間	4
RESERVED	予約	32

【図51】

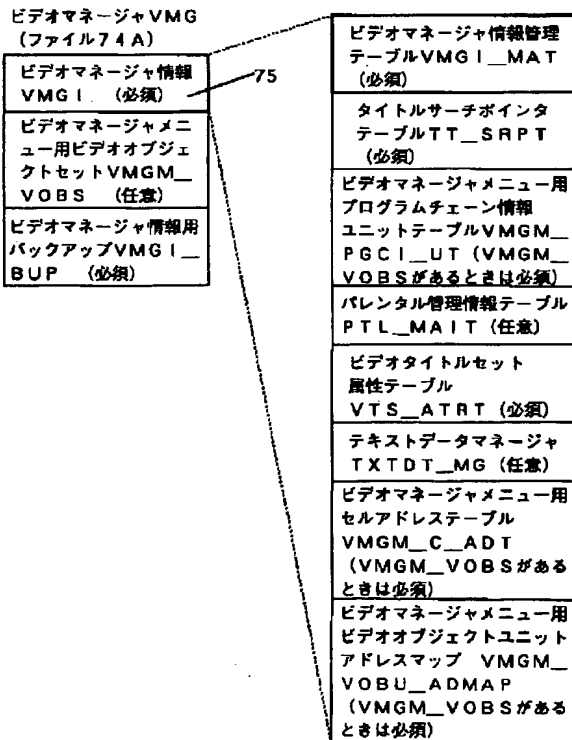


【図14】

再生制御情報 PCI の内容

記号	内容	バイト数
PCI_GI	PCIの一般情報	60
NSML_AGLI	ノンシームレス用アングル情報	36
HLI	ハイライト情報	694
RECI	記録情報	189

【図16】

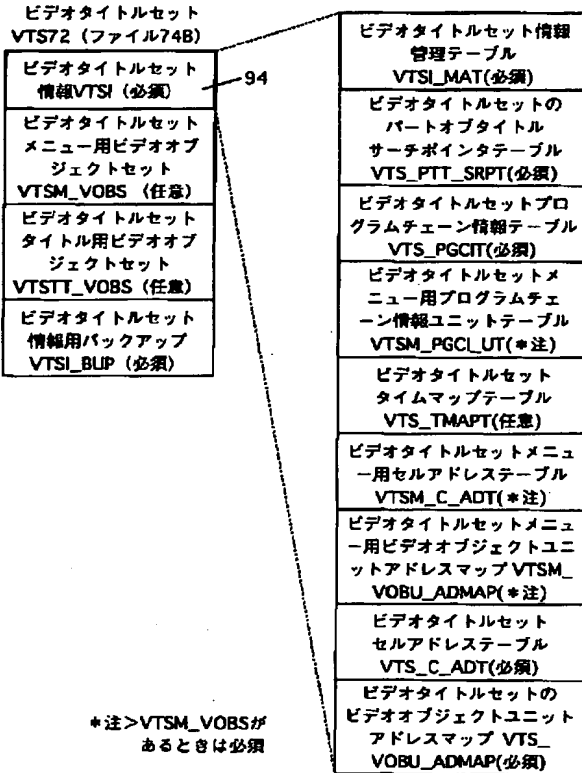


【図17】

ビデオマネージャ情報管理テーブルVMGI_MAT

バイト位置	記号	内容	バイト数
0-11	VMG_ID	VMG 識別子	12
12-15	VMG_EA	VMG 終了アドレス	4
16-27	予約	予約	12
28-31	VMGI_EA	VMGI 終了アドレス	4
32-33	VERN	DVD バージョン	2
34-37	VMG_CAT	VMG カテゴリー	4
38-45	VLMS_ID	ボリューム設定識別子	8
46-49	FREE_SPACE	空き容量	14
50-61	予約	予約	12
62-63	VTS_Ns	VTS の数	2
64-95	PVR_ID	プロバイダのユニークID	32
96-127	予約	予約	32
128-131	VMGI_MAT_EA	終了アドレス	4
132-135	FP_PGCI_SA	開始アドレス	4
136-191	予約	予約	56
192-195	VMGM_VOBS_SA	開始アドレス	4
196-199	TT_SRPT_SA	開始アドレス	4
200-203	VMGM_PGCI_UT_SA	開始アドレス	4
204-207	PTL_MAINT_SA	開始アドレス	4
208-211	VTS_ATRT_SA	開始アドレス	4
212-215	TXTDI_MG_SA	開始アドレス	4
216-219	VMGM_C_ADT_SA	開始アドレス	4
220-223	VMGM_VOBU_ADMAP_SA	開始アドレス	4
224-255	予約	予約	32
256-257	VMGM_V_ATR	ビデオ属性	2
258-259	VMGM_AST_Ns	オーディオストリーム数	2
260-267	VMGM_AST_ATR	オーディオストリーム属性	8
268-323	予約	予約	56
324-339	予約	予約	16
340-341	VMGM_SPST_Ns	副映像ストリーム数	2
342-347	VMGM_SPST_ATR	副映像ストリーム属性	6
348-1023	予約	予約	676
1024-2291 (最大)	FP_PGCI	ファーストプレイ プログラムチェーン情報	0または 236-268

【図18】



【図23】

各セル再生情報C_PBIの内容

記号	内容	バイト数
C_CAT	セルカテゴリー	4
C_PBTM	セル再生時間	4
C_FVOBU_SA	セル内先頭VOBU開始アドレス	4
C_FILVU_EA	セル内先頭ILVU終了アドレス	4
C_LVOBU_SA	セル内最終VOBU開始アドレス	4
C_LVOBU_EA	セル内最終VOBU終了アドレス	4

【図24】

セルカテゴリーC_CATの内容

b31 b30	b29 b28	b27	b26	b25	b24
セル ブロック モード	セル ブロック タイプ	シームレス 再生フラグ	インター リーブ 配置フラグ	STC 不連続 フラグ	シームレス アングル変更 フラグ
b23	b22	b21	b20	b16	
予約	セル再生モード	アクセス制限フラグ	セルタイプ		
b15	セルスチル時間				b8
b7	セルコマンド番号				b0

【図19】

ビデオタイトルセット情報管理テーブルVTSI_MAT			
バイト位置	記号	内容	バイト数
0-11	VTS_ID	VTS識別子	12
12-15	VTS_EA	VTS終了アドレス	4
16	PLAY_END Flag	0=未再生; 1=再生済	1
17	ARCHIVE Flag	0=自由; 1=永久保存	1
18-27	予約	予約	10
28-31	VTSI_EA	VTSI終了アドレス	4
32-33	VERN	DVDバージョン	2
34-37	VTS_CAT	VTSカテゴリ	4
38-127	予約	予約	90
128-131	VTSI_MAT_EA	終了アドレス	4
132-191	予約	予約	60
192-195	VTSM_VOBS_SA	開始アドレス	4
196-199	VTSTT_VOBS_SA	開始アドレス	4
200-203	VTS_PTT_SRPT_SA	開始アドレス	4
204-207	VTS_PGCI_SA	開始アドレス	4
208-211	VTSM_PGCI_UT_SA	開始アドレス	4
212-215	VTS_TMAPT_SA	開始アドレス	4
216-219	VTSM_C_ADT_SA	開始アドレス	4
220-223	VTSM_VOBU_ADMAP_SA	開始アドレス	4
224-227	VTS_C_ADT_SA	開始アドレス	4
228-231	VTS_VOBU_ADMAP_SA	開始アドレス	4
232-255	予約	予約	24
256-579	ビデオ、オーディオ、副映像の属性等		324
580-595	予約	予約	16
596-597	VTS_SPST_Ns	副映像ストリーム数	2
598-789	VTS_SPST_ATRT	副映像ストリーム属性	192
790-791	予約	予約	2
792-983	VTS_MJ_AST_ATRT	属性テーブル	192
984-2047	予約	予約	1064

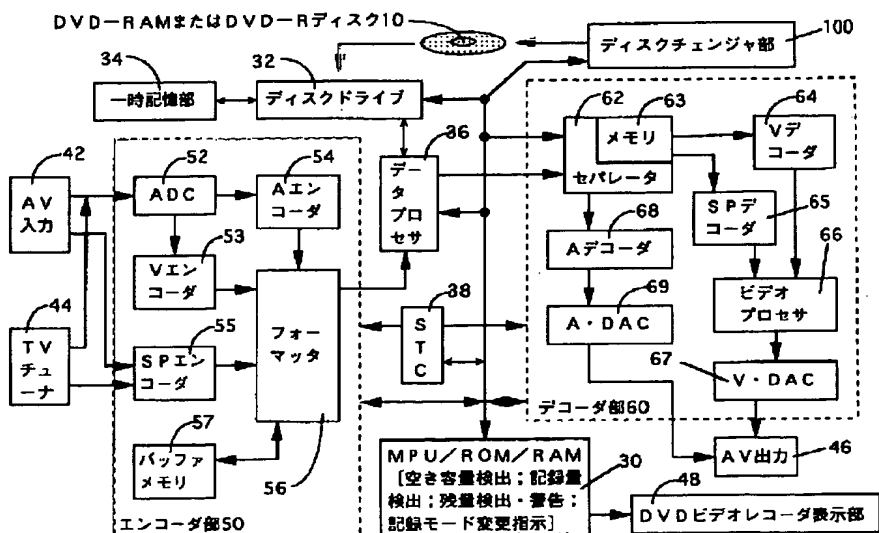
【図20】

ビデオタイトルセット情報VTSI

ビデオタイトルセット情報管理 テーブルVTSI_MAT (必須)
ビデオタイトルセットパートオブ タイトルサーチポイントテーブル VTS_PTT_SRPT (必須)
ビデオタイトルセットプログラム チェーン情報テーブル VTS_PGCI (必須)
ビデオタイトルセットメニュー用 プログラムチェーン情報ユニット テーブルVTSM_PGCI_UT (任意)
ビデオタイトルセットタイムマッ プテーブルVTS_TMAPT (任意)
ビデオタイトルセットメニュー用 セルアドレステーブルVTSM_C_ ADT (VTSM_VOBSあれば必須)
ビデオタイトルセットメニュー用 ビデオオブジェクトユニットのア ドレスマップVTSM_VOBU_AD MAP (VTSM_VOBSあれば必須)
ビデオタイトルセット用セルアド レステーブルVTS_C_ADT (必須)
ビデオタイトルセット用ビデオ オブジェクトユニットのアドレスマ ップVTS_VOBU_ADMAP (必須)

ビデオタイトルセット プログラムチェーン 情報テーブル情報 VTS_PGCI
ビデオタイトルセット プログラムチェーン 情報サーチポイント#1 VTS_PGCI_SRP#1
ビデオタイトルセット プログラムチェーン 情報サーチポイント#n VTS_PGCI_SRP#n
ビデオタイトルセット プログラムチェーン 情報VTS_PGCI
ビデオタイトルセット プログラムチェーン 情報VTS_PGCI

【図26】



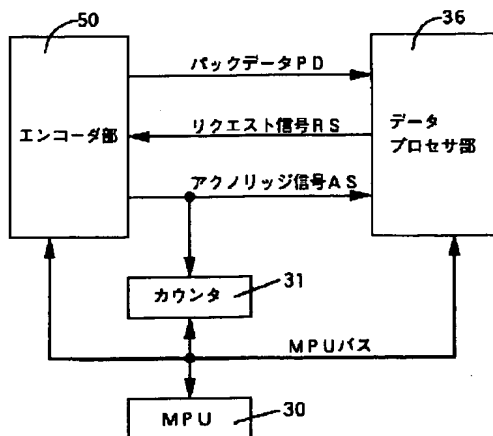
【図25】

プログラムチェーン情報PGC_GI

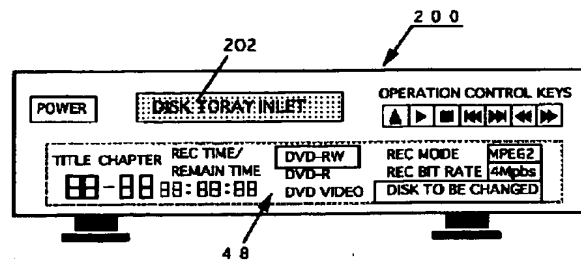
バイト位置	記号	内容	バイト数
0-3	PGC_CNT	PGCの内容	4
4-7	PGC_PB_TM	PGC再生時間	4
8-11	PGC_UOP_CTL	PGCユーザ 操作制御	4
12-27	PGC_AST_CTLT	PGC音声スト リーム制御表	16
28-155	PGC_SPST_CTLT	PGC副映像スト リーム制御表	128
156-163	PGC_NV_CTL	PGCナビゲー ション制御	8
164-227	PGC_SP_PLT	PGC副映像 パレット	4 x 16
228-229	PGC_CMDT_SA	PGC_CMDT 開始アドレス	2
230-231	PGC_PGMAP_SA	PGC_PGMAP 開始アドレス	2
232-233	C_PBIT_SA	C_PBIT 開始アドレス	2
234-235	C_POSIT_SA	C_POSIT 開始アドレス	2

計236バイト

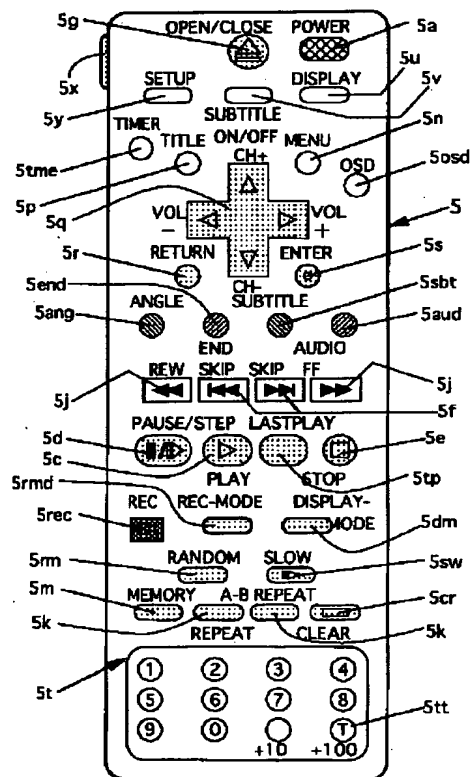
【図29】



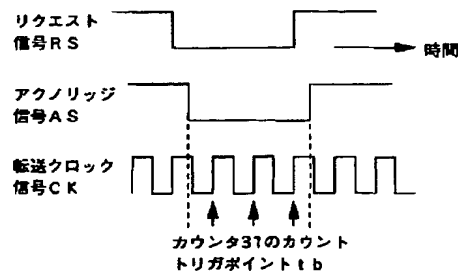
【図27】



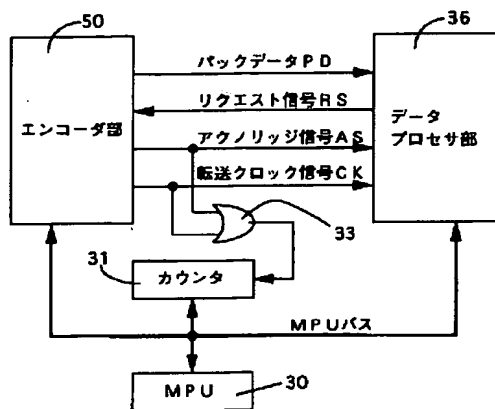
【図28】



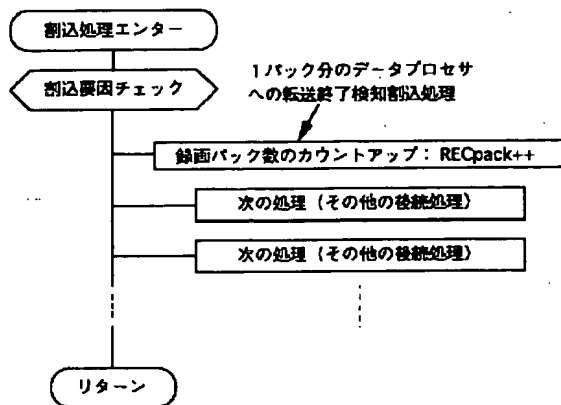
【図32】



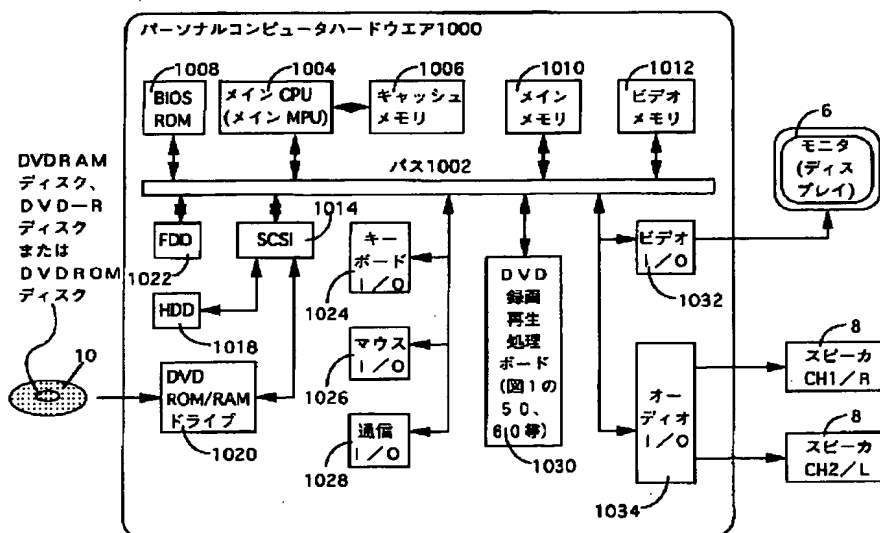
【図31】



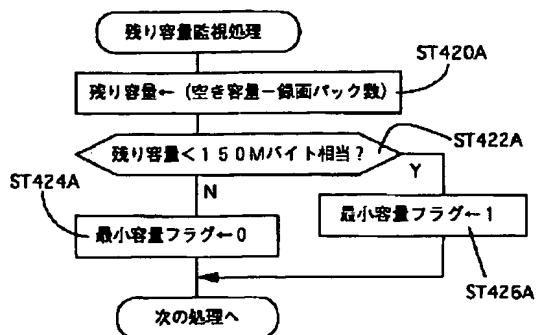
【図35】



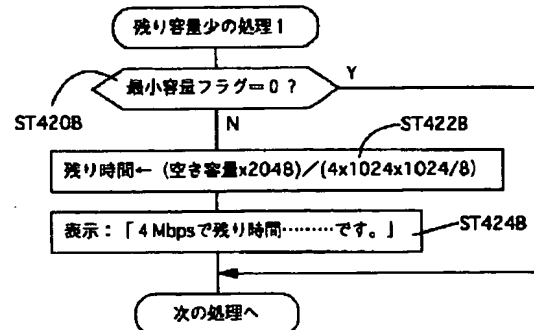
【図33】



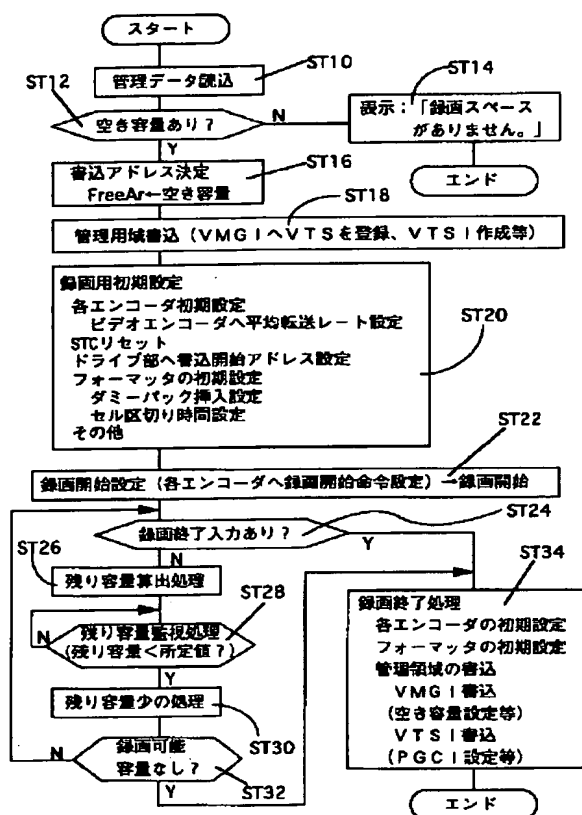
【図36】



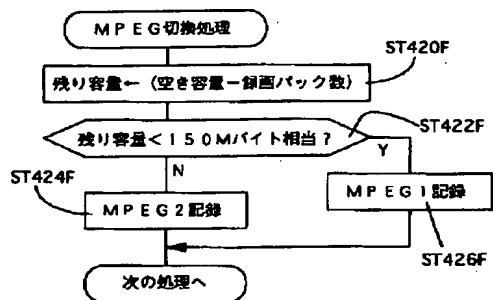
【図37】



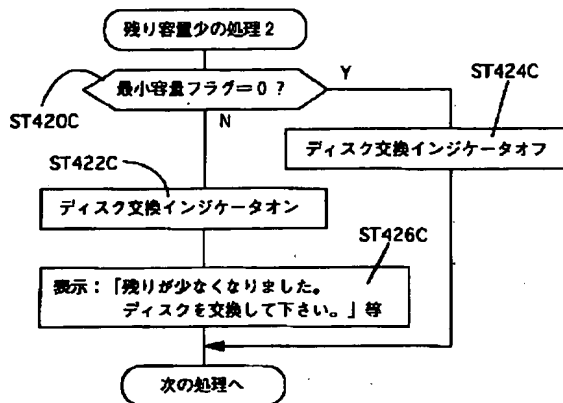
【図 34】



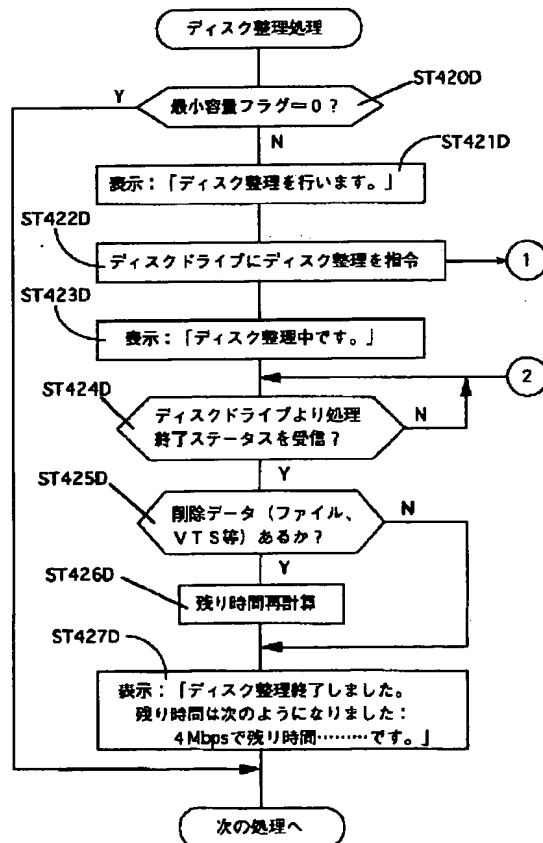
【図 43】



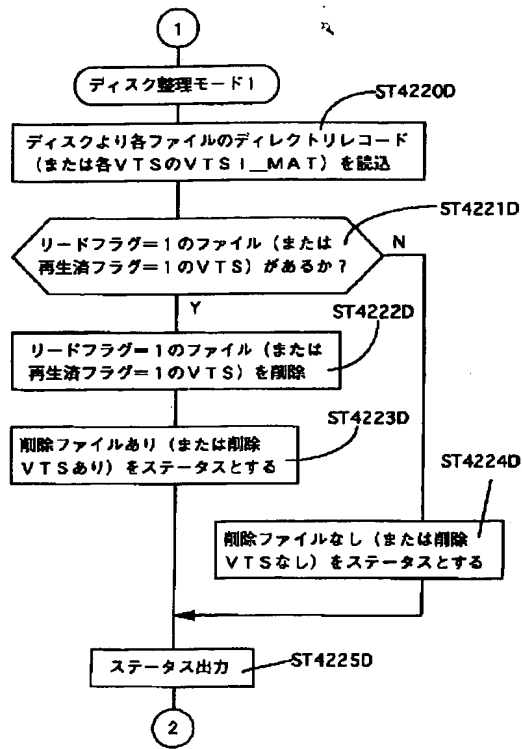
【図 38】



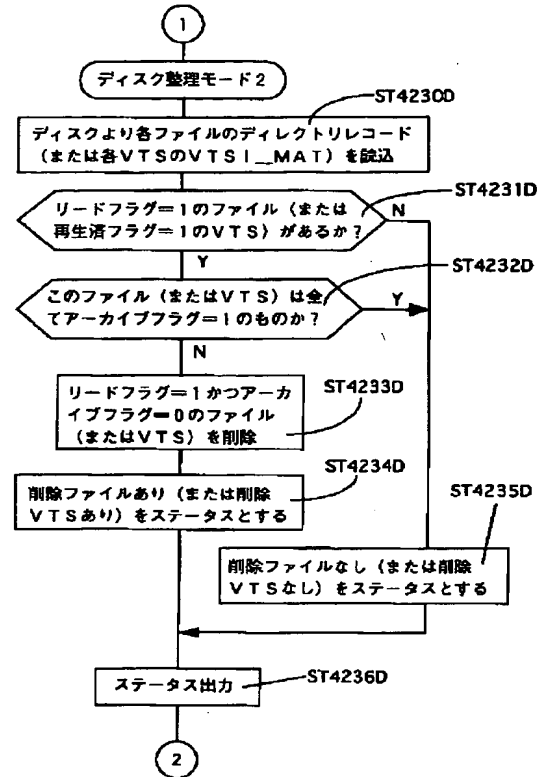
【図 39】



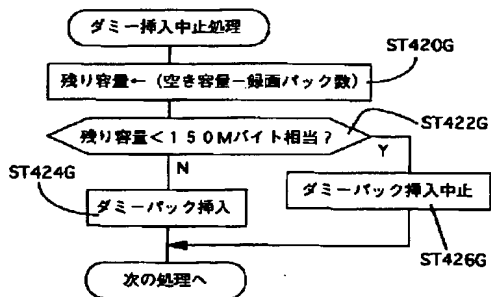
【図40】



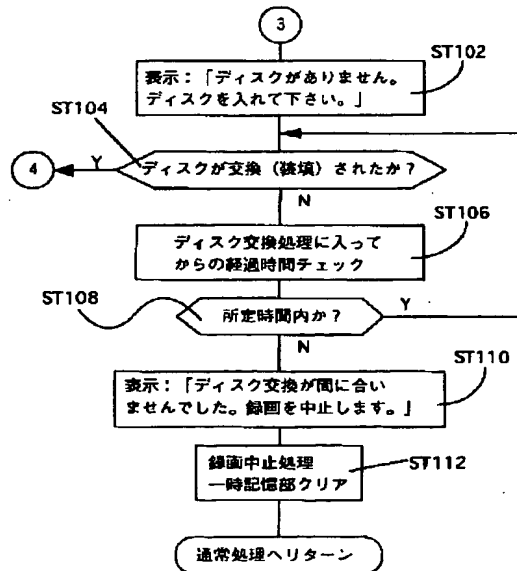
【図41】



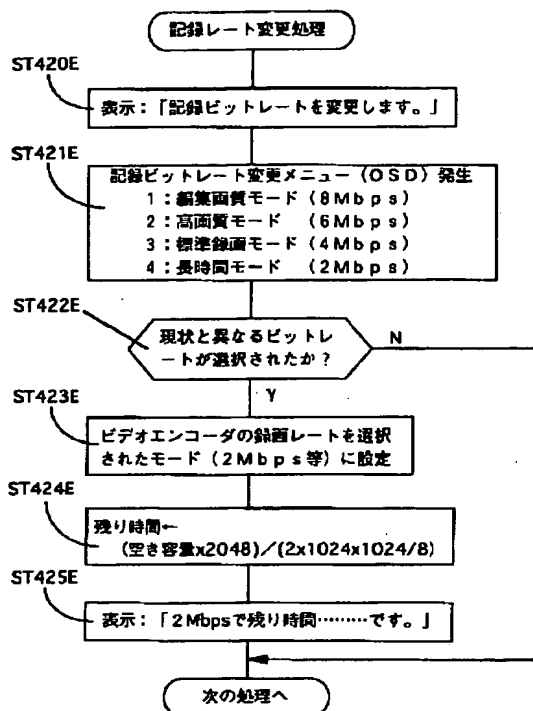
【図44】



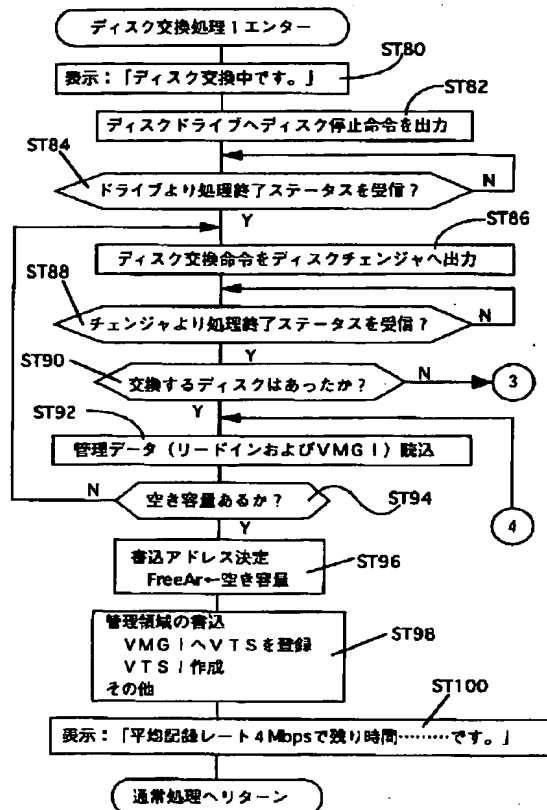
【図46】



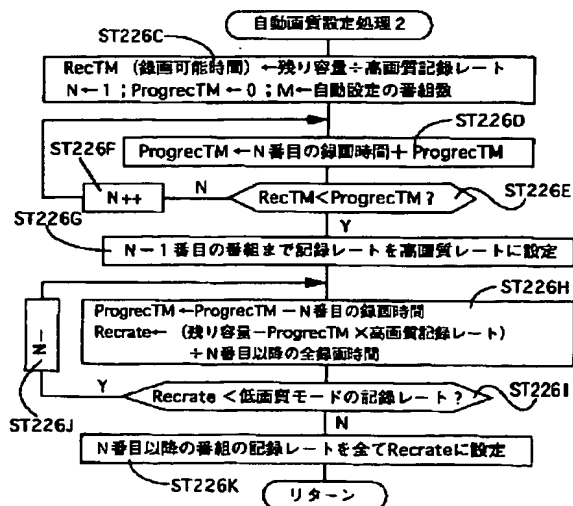
【図42】



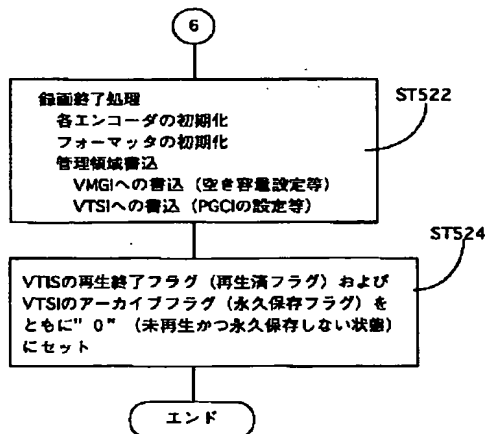
【図45】



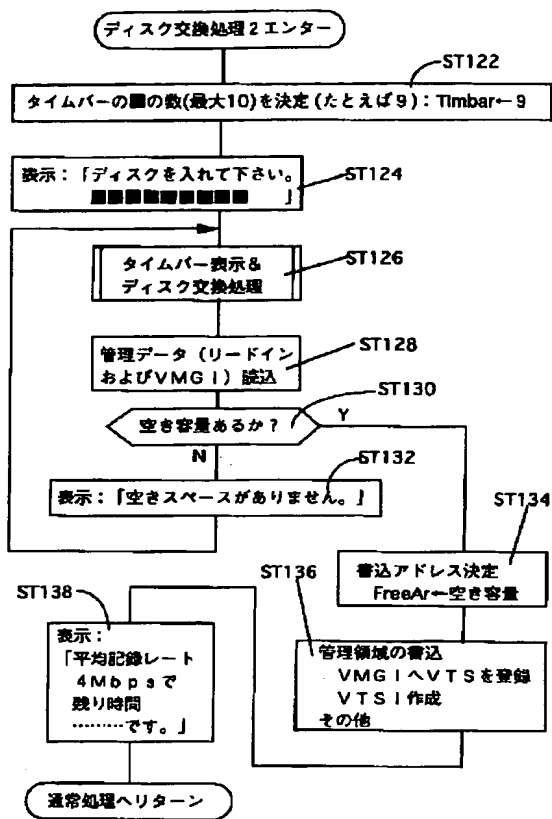
【図52】



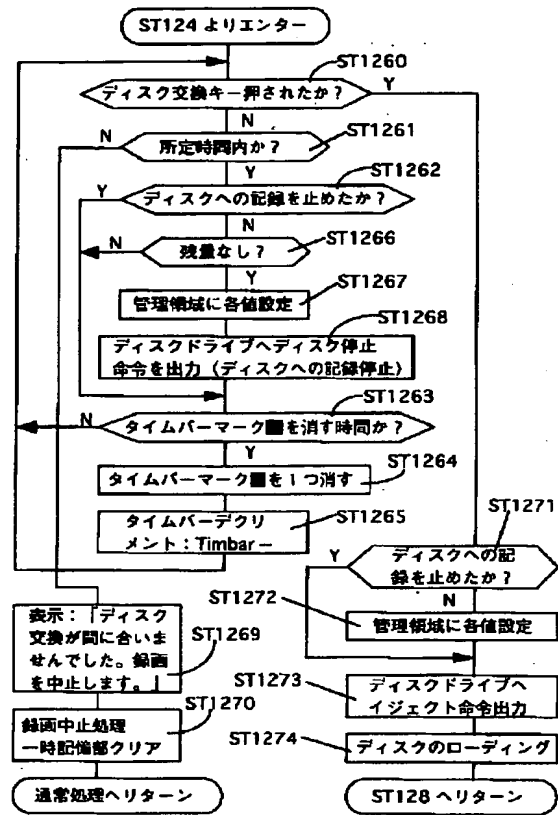
【図54】



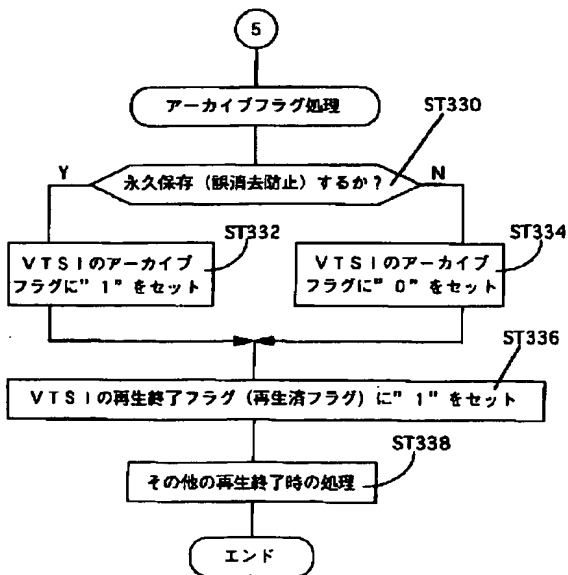
【図 47】



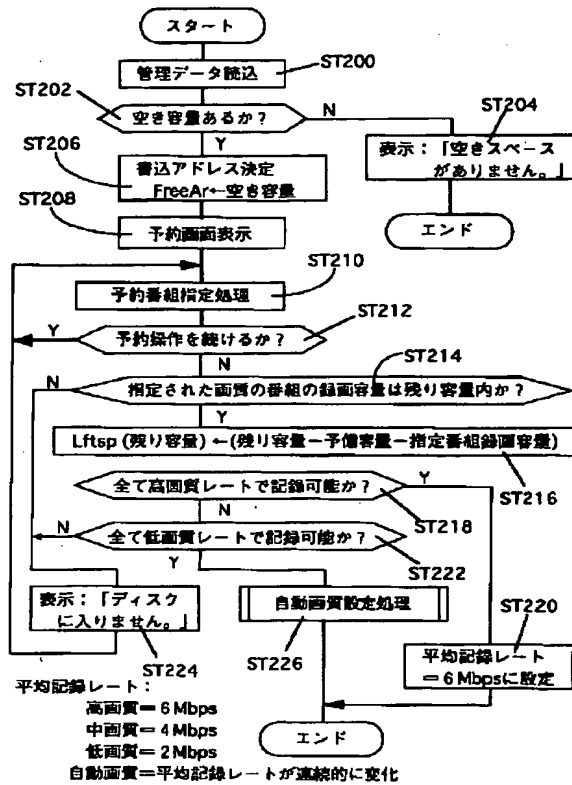
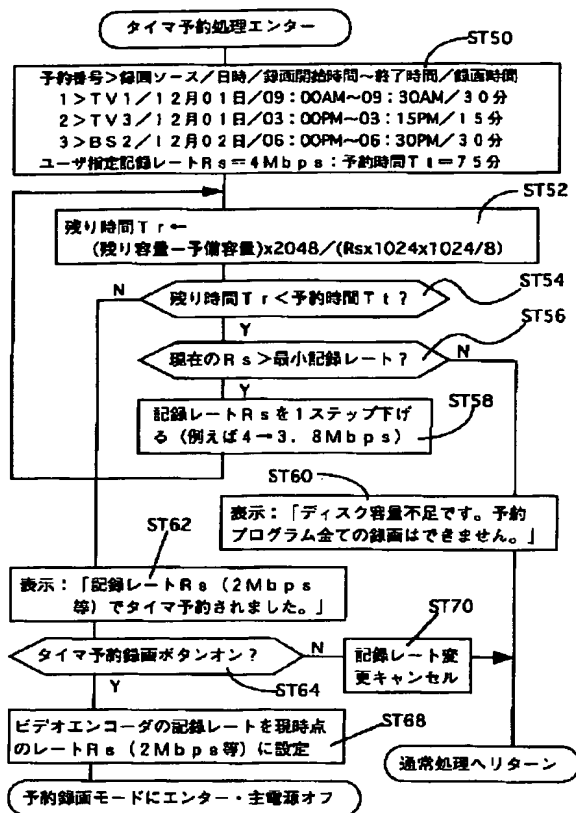
【図 48】



【図 56】



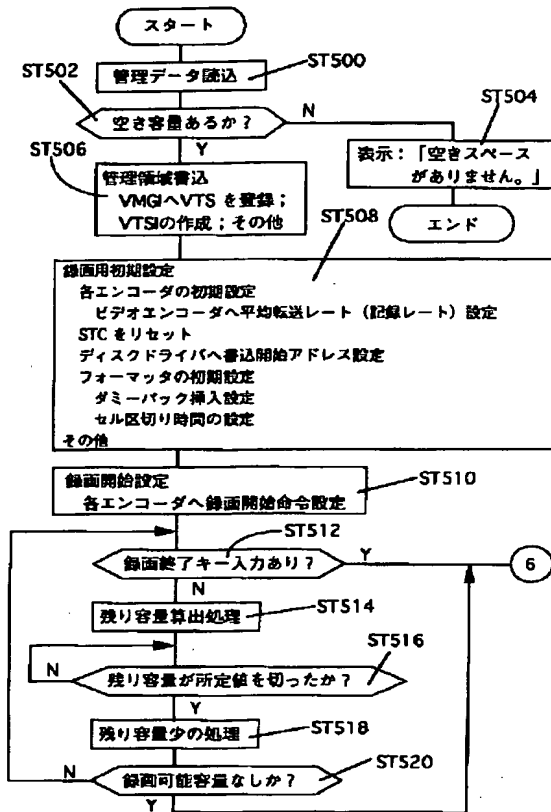
【図 50】



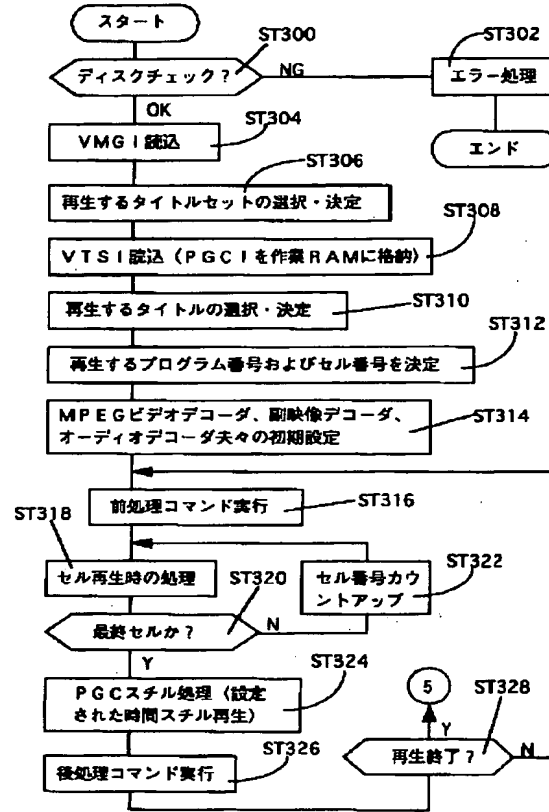
【図 5 8】



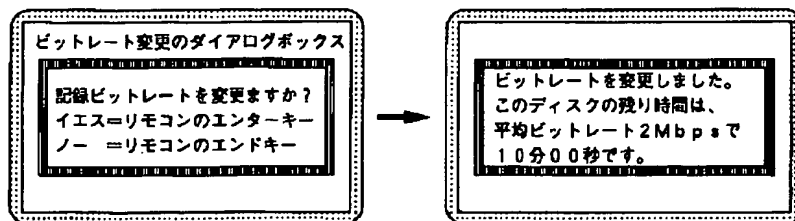
【図53】



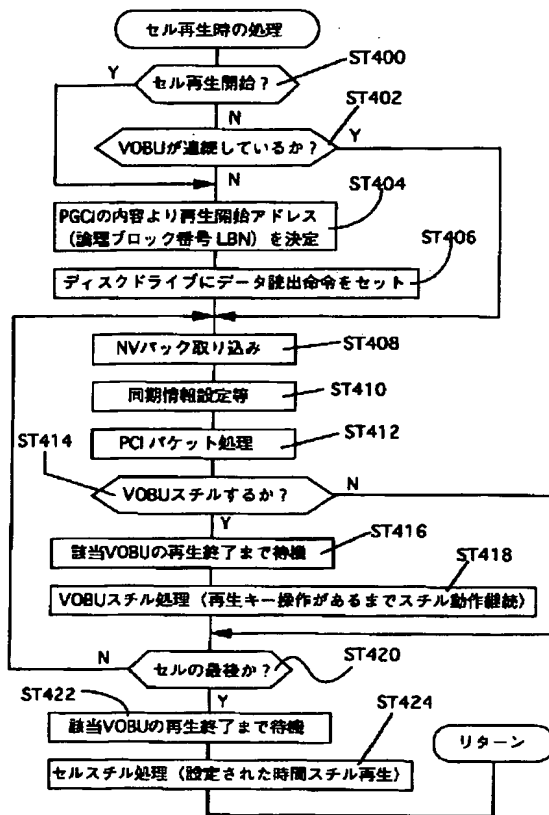
【図55】



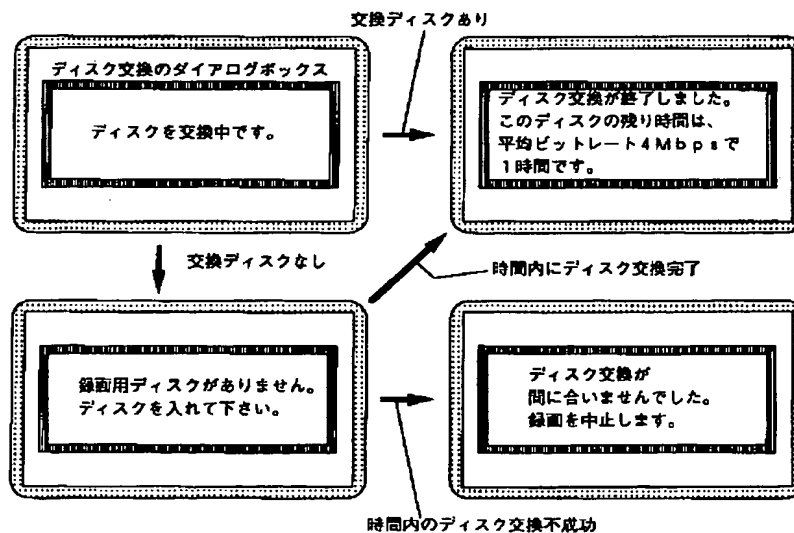
【図59】



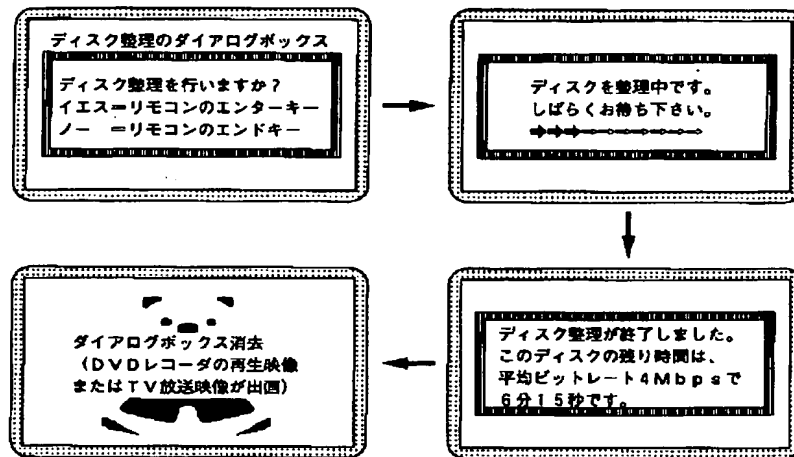
【図 57】



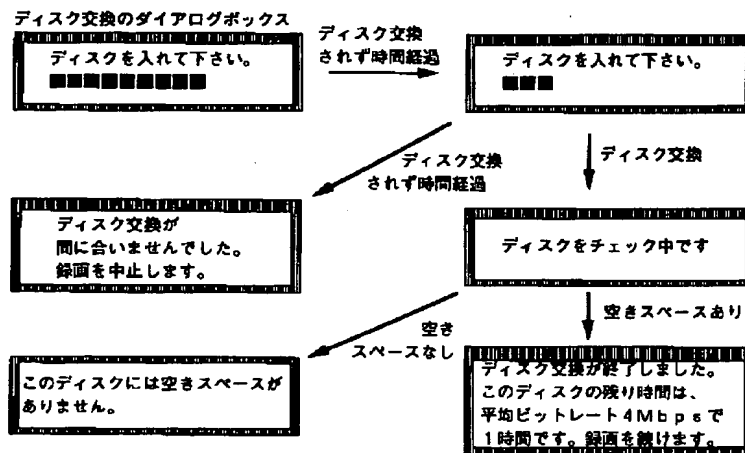
【図 60】



【図61】



【図62】



フロントページの続き

(72)発明者 大友 仁
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72)発明者 三村 英紀
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内
(72)発明者 清田 高弘
東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ
ー・ピー・イー株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.